Malet
1903.

ÉTUDE BOTANIQUE ET CHIMIQUE

DU

VITEX AGNUS-CASTUS

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Montpellier

le 9 décembre 1903

PAR

GEORGES MALET

PHARMACIEN DE 1re CLASSE

LAURÉAT DE L'ÉCOLE

Pour obtenir le titre de Docteur de l'Université de Montpellier

(*Mention Pharmacie*)

JURY : MM. COURCHET, *Professeur, Président.*
FONZES-DIACON, *Professeur.*
ASTRUC, *Agrégé.*

MONTPELLIER

IMPRIMERIE SERRE ET ROUMÉGOUS, RUE VIEILLE-INTENDANCE

1903

École Supérieure de Pharmacie de Montpellier.

PROFESSEURS

MM. G. MASSOL (I. P. ✿), DIRECTEUR.. *Physique.*
L. COURCHET (I. P. ✿)..... *Histoire naturelle des médicaments*
Botanique.
C. ASTRE (I. P. ✿)..... *Chimie générale.*
PLANCHON (I. P. ✿)..... *Matière médicale.*
JADIN (I. P. ✿)..... *Pharmacie.*
IMBERT (I. P. ✿)..... *Chimie analytique et toxicologie.*
FONZES-DIACON (A. ✿)..... *Chimie minérale.*

COURS COMPLÉMENTAIRES ET AUXILIAIRES

MM. ASTRUC, chargé de cours.... *Minéralogie et Hydrologie.*
GAUCHER, (A. ✿), ch. de c... *Botanique cryptogamique.*
ASTRUC, chargé de cours..... *Pharmacie galénique.*
BELUGOU (A. ✿), ch. de c... *Analyse qualitative.*

AGRÉGÉS

MM. GAUCHER (A. ✿), chargé des fonctions.
ASTRUC, chargé des fonctions.
BELUGOU (A. ✿), chargé des fonctions.

Secrétaire: H. GOT (I. P. ✿).

NOTA. — L'École de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545824_0006

A la mémoire de ma MÈRE

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

G. MALET.

A Monsieur le Professeur **COURCHET**

A Monsieur le Professeur **FONZES-DIACON**

A TOUS MES MAITRES

G. MALET.

INTRODUCTION

Il y a cinq ans, lors de notre sortie de l'Ecole, le titre de Docteur en pharmacie était encore à créer.

Il nous eût été cependant agréable de montrer, par l'étude personnelle d'un sujet choisi, les qualités d'observation et d'expérimentation acquises aux leçons suggestives de nos maîtres, et de payer ainsi, dans la mesure du possible, le tribut de reconnaissance que nous leur devons. Aussi, est-ce avec une joie vraie, mais un peu inquiète, que nous avons tâché de faire seul ce que nous aurions eu tant de plaisir à préparer sous leurs yeux.

Leurs conseils, néanmoins, ne nous ont pas fait défaut. Je remercie M. Fonzes-Diacon d'avoir bien voulu s'intéresser à ma thèse ; je suis surtout très reconnaissant à M. Courchet de l'attention assidue prêtée à mon sujet que je tenais de lui.

Nous avons essayé de faire l'étude scientifique du Vitex Agnus-Castus. L'œuvre était intéressante.

Il a fallu d'abord examiner les travaux de nos prédécesseurs. Les recherches auxquelles nous nous sommes livré nous ont conduit à cette conclusion que le Vitex Agnus-Castus, d'après les Anciens, était une plante mystérieuse d'abord, puis une panacée. De ces faits il nous a été facile d'induire que peu la connaissaient bien ; que l'étude physio-

logique de ce végétal serait documentée, mais fantaisiste; que sa partie chimique serait nulle ou incomplète et toujours enfantine.

Nous nous sommes servi des mêmes procédés que nos devanciers, mais de procédés moins imparfaits : l'observation et l'expérimentation rationnelles, précédés de l'historique de la plante. Ce qui est continu, ce qui est connu, cesse d'être merveilleux, et entre dans la réalité, partie palpable de la Vérité.

Nous avions souvent remarqué nous-même, le long de la Côte d'Azur, «sur les rochers de feu», cet arbrisseau au nom suggestif, dont les fleurs en grappes mauves ou rosées se balancent mollement sur les branches nombreuses et souples, couvertes de feuilles élégantes d'un gris cendré.

La classification de Briquet, résumée en tableaux, nous a permis de donner au Vitex Agnus-Castus, dans le règne végétal, une place propre et justifiée.

Avec le microscope, «cet œil merveilleux de la science», nous avons déterminé la structure de la plante et de ses diverses parties.

La soumettant aux multiples expériences de la méthode Dragendorff, nous avons établi sa constitution intime, et nous nous sommes trouvé en présence de quatre corps isolés: résine, essence et deux substances cristallisables.

Le Docteur de la Faculté de Paris, Geoffroy Etienne-François, le seul qui ait, au XVIII^{e} siècle, tenté l'analyse de la plante, est laissé bien en arrière par l'expérimentation scientifique moderne.

Nous n'avons pu dans notre laboratoire pousser bien loin l'examen des corps isolés. Mais nous avons pensé que notre

travail était un début qui demandait une suite, et que toute étude, pour être complète, doit être l'œuvre de plusieurs.

Restait la partie physiologique, avec ses conséquences pratiques. Le Vitex est-il un calmant... un excitant?... Ici encore la méthode empirique nous a servi. Nos recherches toutefois ont dû être forcément limitées. Des diverses inoculations faites à des cobayes par le Dr Vadon, que je remercie de tout cœur, il résulte que les Anciens, malgré leur étude sommaire, n'avaient peut-être pas tort. Est-ce à dire qu'ils avaient pleinement raison?... Les effets du Vitex sont, il est vrai, anaphrodisiaques ; mais nous croyons que des observations répétées pourraient donner à ce sujet de nouveaux et curieux résultats.

Le propre de toute étude scientifique est, semble-t-il, d'éclairer ou de préciser un point sans rien achever; car la science ouvre toujours à tous son domaine aux perspectives infinies, et chacun peut y dépenser, sans le gaspiller en pure perte, le meilleur ou l'excédent de son activité.

PLAN DU SUJET

PREMIÈRE PARTIE. — Étude botanique du Vitex Agnus-Castus.

Chapitre I. — Considérations générales sur la famille des Verbénacées :

1° Coup d'œil rétrospectif ;

2° Caractères morphologiques généraux des Verbénacées ;

3° Caractères anatomiques généraux des Verbénacées ;

4° Classification de la famille : *a.* Historique ; *b.* Classification adoptée ;

5° Affinités ;

6° Distribution géographique ;

7° Composition chimique, propriétés générales, usages.

Chapitre II. — Étude morphologique du Vitex Agnus-Castus :

1° Les Viticoïdées-Viticées ;

2° Caractères du genre Vitex : sa subdivision ;

3° Le Vitex Agnus-Castus : sa description à travers les âges ; sa morphologie.

Chapitre III. — Étude anatomique du Vitex Agnus-Castus : racine, tige, pétiole, foliole, fleur, fruit, graine.

DEUXIÈME PARTIE. — Étude chimique du Vitex Agnus-Castus.

Chapitre I. — Historique.

Chapitre II. — Composition générale du Vitex Agnus-Castus.

Chapitre III. — Étude particulière des substances isolées : essence, résine, substances cristallisables.

Chapitre IV. — Essai de localisation des principes isolés.

Troisième partie. — Aperçu physiologique et pharmacologique sommaire.

Chapitre I. — Historique physiologique.

Chapitre II. — De quelques essais.

Chapitre III. — Pharmacologie.

Conclusions.

ÉTUDE BOTANIQUE ET CHIMIQUE

DU

VITEX AGNUS-CASTUS

PREMIÈRE PARTIE

Etude botanique du Vitex Agnus-Castus

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAMILLE DES VERBÉNACÉES

1° **Coup d'œil rétrospectif.** — La famille des Verbénacées fut d'abord étudiée sous la dénomination de famille des Verveines (1), puis sous celle d'ordre des Gattiliers (2). En 1806 (3) seulement, A.-L. de Jussieu lui donna le nom qui la désigne désormais.

Les Verbénacées furent l'objet de multiples controverses et, par suite, de nombreux remaniements durant toute la

(1) Adanson (1727-1806).
(2) A.-L. de Jussieu (1748-1836).
(3) *Ann. du Muséum*, vol. VIII, p. 63.

première partie du XIX[e] siècle. Les classifications succédaient aux classifications, les genres à d'autres genres, jamais les botanistes ne se déclaraient satisfaits. De leur propre aveu, il fallait une révision complète du groupe.

La dernière moitié du siècle vit la partie morphologique se compléter, les classifications marcher vers l'unification, l'histologie même faire de sérieux progrès. Seule, la partie chimique offre encore un champ inexploré ouvert à de nombreuses recherches.

2° **Caractères morphologiques généraux des Verbénacées.** — Port. — L'aspect extérieur des plantes qui constituent la famille est assez varié. La plupart sont des *arbustes* ou des *sous-arbrisseaux*, souvent aussi des *arbres* atteignant une grande hauteur. Les *herbes* y sont nombreuses ; mais presque toujours vivaces. On y trouve encore des *lianes*, plus rarement des *plantes volubiles.*

Leur *épiderme* est glabre ou diversement velu.

Feuille. — Les feuilles sont *presque toujours opposées*, parfois verticillées, par exception alternes. Elles sont ordinairement simples, entières sur les bords, dentées ou lobées, plus rarement composées-digitées ou composées-pennées.

Il n'existe pas de *stipules* dans le groupe.

Inflorescence. — On trouve dans la famille des inflorescences *définies* (cymes) ou *indéfinies* (grappes).

Dans le premier cas, les cymes axillaires peuvent se réunir pour former des grappes, des grappes d'ombelles ou de fausses ombelles.

Fleur. — Les fleurs sont *généralement zygomorphes* ou plus ou moins actinomorphes. D'ordinaire *hermaphrodites*, elles peuvent quelquefois devenir polygames par avortement.

Calice. — Le calice est *toujours gamosépale, persistant* et *infère*. Il est régulier ou irrégulier, de forme très variable; tantôt en cloche, tantôt tubuleux, tantôt ayant l'aspect d'une coupe.

Le nombre de ses divisions est *ordinairement de quatre à cinq lobes*, parfois de six et même de huit. Rarement les bords sont presque entiers.

Le mode de *préfloraison* des sépales est *variable*.

Corolle. — La corolle est *toujours gamopétale*, souvent zygomorphe, quelquefois actinomorphe. Elle est munie d'un tube bien développé, cylindrique ou élargi de bas en haut, souvent recourbé. Si ce tube disparaît, elle prend alors l'aspect d'une cloche.

Le nombre de ses divisions est de *quatre* à *cinq*, plus rarement en nombre indéfini. Elles sont formées par des lobes égaux ou disposées en deux lèvres.

Le mode de préfloraison des pétales est variable.

Dans la majorité des cas, si l'on examine le bouton, les pétales postérieurs sont extérieurs, et les antérieurs toujours placés en dedans.

Androcée. — Les *étamines*, au nombre de *quatre*, sont *didynames*, moins souvent égales ou, par avortement, réduites à deux. Il est bien rare qu'elles soient isomères avec les divisions de la corolle et égales entre elles.

Leurs *filets* sont *libres, alternes* avec les divisions de la corolle, filiformes ou épaissis à leur base.

Les *anthères* sont *introrses* et *biloculaires*, à loges *déhiscentes* par une fente *longitudinale*.

Insertion. — L'insertion des appendices floraux est un des caractères fondamentaux du groupe. Elle est *hypogyne* et ne souffre aucune exception.

Gynécée. — Le gynécée est formé par *deux*, très rarement par quatre, exceptionnellement par cinq *carpelles*.

L'*ovaire* est *supère*, sessile, arrondi, quadrilobé, peu souvent quadrifide. D'abord à deux ou cinq loges, il ne tarde pas à se subdiviser en quatre ou dix logettes, par la formation de fausses cloisons. Les lobes placentifères axiles portent chacun un ovule ; aussi trouve-t-on deux ovules dans les loges d'un ovaire non encore subdivisé. Presque jamais, l'ovaire n'est uniloculaire dans sa partie supérieure, avec une placentation centrale assez nettement exprimée.

Les *ovules* sont anatropes et basilaires, — semi-anatropes et latéraux, — ou même encore orthotropes, et alors terminaux et suspendus ; mais toujours le micropyle est dirigé vers le bas.

Le *style* est *terminal*, exceptionnellement il se trouve plus ou moins enfoncé entre les lobes de l'ovaire. Il est *simple*. La *partie stigmatique* est en général divisée en deux filaments. Elle peut être entière, quelquefois partagée en quatre ou cinq parties courtement acuminées, moins souvent obtuses. Le stigmate est, par exception, élargi en forme de tête.

La *base de l'ovaire* peut être nue ou épaissie ou charnue et plus rarement entourée d'un disque.

Fruit. — Le fruit est le plus souvent *charnu* (drupe), parfois sec (capsule septicide). L'*exocarpe* (1) est alors ou succulent ou sec, l'*endocarpe* plus ou moins dur.

Mûr, le fruit se trouve creusé de deux ou quatre loges. Il est indéhiscent, ou se sépare en deux ou quatre nucules, chacun à une ou deux logettes. Il est très rare qu'il se divise en huit ou dix nucules.

---

(1) On entend quelquefois, par exocarpe, la réunion de l'épicarpe et du mésocarpe.

Graine. — La graine isolée dans chaque loge est dressée, basilaire ou latérale, ou suspendue au sommet. Elle est revêtue d'un testa mince, parfois épais.

L'*albumen* fait ordinairement défaut ; lorsqu'il existe il est charnu.

Embryon. — L'embryon est *droit* avec cotylédons plans plus ou moins épais, rarement plissés.

La *radicule* courte est *toujours infère*. Elle occupe presque la place interne laissée par les cotylédons.

La *gemmule* est à peine visible.

En résumé, ces plantes présentent des caractères morphologiques à peu près *permanents*, communs à tous les genres ; d'autres, *particuliers*, appartenant les uns à un certain nombre de genres, les autres à un certain nombre d'espèces. Nous les résumons dans le tableau suivant :

Tableau résumé de la morphologie des Verbénacées

1° Caractères a peu près permanents

Fleur: Hermaphrodite (polygame seulement par avortement);

Calice: Persistant, gamosépale, infère;

Corolle: Gamosépale;

Androcée: 4 étamines à filets libres, anthères introrses, biloculaires, à déhiscence longitudinale;

Gynécée: Pistil unique, style terminal, ovaire supère, sessile.

2° Caractères variables

Fleur: Généralement zygomorphe, quelquefois actinomorphe; inflorescence variable;

Calice: Régulier ou irrégulier; forme, nombre de divisions et préfloraison variables;

Corolle: Le plus souvent irrégulière, parfois régulière; forme, nombre de divisions et préfloraison variables;

Androcée: Position des étamines variable;

Gynécée: *a* — Ovaire: Placentation, nombre de loges sans fixité; base nue, épaissie, ou avec disque;

b — Ovule: Position et direction variables;

c — Fruit: Drupe, quelquefois capsule;

d — Graine: Position et direction variables;

Feuille: Forme et position diverses.

3° **Caractères anatomiques généraux des Verbénacées.** — Structure de la racine. — Rien ne paraît encore avoir été fait pour cette partie de la plante. Nos recherches bibliographiques relatives à l'étude histologique de la racine n'ont donné que des résultats négatifs (1).

Structure de la tige. — Les jeunes tiges sont munies d'un *revêtement épidermique* formé de poils nombreux et variés. Nous les examinerons plus longuement à propos de la structure foliaire.

Le *périderme* qui apparaît ensuite est, ou de formation superficielle ou sous-épidermique (2), ou originaire de la seconde ou troisième assise cellulaire (3). Il peut encore prendre naissance plus profondément à l'intérieur de l'écorce primaire (4), dans une zone en dehors du péricycle et séparée de celui-ci par un petit nombre d'assises.

Les cellules subéreuses sont en général à parois minces; certaines sont partiellement épaissies sur leurs parois tangentielles internes (5) ; d'autres sont tabulaires et épaissies sur leur côté externe (6).

L'*écorce primaire* contient assez souvent du collenchyme. La plupart du temps il n'y a point de gaine protectrice (7). Pour la remplacer, on trouve dans le péricycle des faisceaux isolés de fibres libériennes formant parfois un anneau continu. Dans son voisinage peuvent aussi se montrer des cellules

---

(1) Nous étudierons plus loin, en détail, la racine du Vitex Agnus-Castus.
(2) Œgiphila, Citharexylum, Stachytarpheta, Vitex, d'après Vesque.
(3) Vitex et Citharexylum, d'après Möller.
(4) Stilbées, d'après Briquet.
(5) Tectona grandis.
(6) Petrœa arborea, d'après Möller.
(7) Born.

pierreuses, rarement (1) un cercle ininterrompu de scléren chyme.

Dans le *liber secondaire,* on a mentionné chez certaines espèces des traînées de fibres libériennes avec cellules pierreuses (2), chez d'autres des scléréides (3). Dans certaines Verbénacées même, la partie scléreuse occupe presque toute la région criblée du liber, à l'exception des vaisseaux criblés eux-mêmes (4).

Quant à la structure du *bois*, on doit avant tout signaler la présence de ponctuations simples sur le prosenchyme ligneux, et celle de rayons médullaires souvent composés de une à six rangées de cellules.

Le lumen des *vaisseaux* varie de 0.24 à 0.18 $^{m.\ d.\ m.}$ de diamètre. Leurs perforations sont généralement simples. En outre, chez certaines espèces on rencontre des perforations scalariformes, soit dans le bois primaire, soit même dans le bois secondaire (5). Chez d'autres (6), on voit un épaississement spiralé sur la paroi des vaisseaux et des trachéides. Leur paroi ne possède que des ponctuations aréolées, ou encore des ponctuations simples (7) au contact du parenchyme des rayons médullaires. Parfois, le prosenchyme ligneux à ponctuations simples est partiellement cloisonné (8).

Enfin, dans le cœur du bois de certaines espèces, on a pu

---

(1) Petrœa arborea, Avicennia.

(2) Vitex A. C. et Tectona grandis, d'après Möller.

(3) Eurylobium, Chloanthes, Pityrodia, Cyanostegia, d'après Briquet.

(4) Chloanthes coccinea, Bartl. et Pityrodia Bartlingii, Bth.

(5) Tilbe pinastra, L., Campylotachys cernua, Bth., Chloanthes Stœchadis, R. Br., Vitex saligna, Rxb. et aussi chez d'autres Stilbées et Chloanthées, d'après Briquet.

(6) Cariopteris Mastacanthus, Schauer.

(7) Œgiphila Congea, Symphorema, Vitex.

(8) Œgiphila, Campylotachys, Chloanthes, Congea, Euthystachys, Lantana, Petrea, Stilbe, Symphorema, Vitex.

observer de remarquables concrétions de silice qui parfois remplissent ou le lumen de tout le tissu ligneux (1), ou seulement les interstices des vaisseaux (2).

La *moelle* est tantôt homogène, tantôt hétérogène, quelquefois fistuleuse.

Des cristaux d'oxalate de chaux prismatiques, en aiguilles ou maclés, se rencontrent fréquemment dans le parenchyme cortical, au sein des rayons médullaires et même dans la moelle.

Mentionnons, en terminant, les anomalies de croissance en forme d'ailes (3), ou de zones d'accroissement (4), que l'on rencontre dans la tige de certaines Verbénacées.

Structure foliaire. — La structure de la feuille offre peu de variations, qui sont pour la plupart, nous dit Briquet, de nature épharmonique (5).

Le *mésophylle* est à structure bi-faciale ou centrique.

Les *stomates*, construits d'après le type ordinaire, sont entourés par trois ou un plus grand nombre de cellules accessoires. Ils se trouvent, ou sur les deux faces du limbe, ou en dessous.

On ne trouve pas de glandes internes chez les Verbénacées.

Il faut noter, dans le limbe foliaire et dans le pétiole, la présence d'oxalate de chaux ; le plus souvent en forme d'aiguilles (6) et parfois d'octaèdres aplatis (7).

Le *système libéro-ligneux* du pétiole est construit de diffé-

---

(1) Petrea, d'après Crüger.
(2) Tectona, d'après Crüger.
(3) Petrea volubilis, L., et plusieurs espèces de Lantana.
(4) Avicennia officinalis, L. et nitida, Jacq. (De Bary, Ville et H. Schenck).
(5) C'est-à-dire dues à l'influence de certains milieux.
(6) Stachytarpheta, Vitex Agnus-Castus.
(7) Clerodendrum fœtidum.

rentes manières. Dans le cas le plus simple, on trouve un faisceau recourbé sans revêtement péricyclique de steréome (1). D'autres fois, les côtés du cordon se séparent pour en former deux petits latéraux (2). Dans d'autres espèces, ceux-ci s'éloignent fortement de celui du milieu (3) ; enfin le cordon central peut se sectionner lui-même en plusieurs petits faisceaux (4). On en trouve encore, sur une coupe transversale, groupés en lyre (5) ou ordonnés en forme d'anneau fermé (6).

Mais ce qu'il y a de plus remarquable chez les Verbénacées, c'est le *revêtement épidermique foliaire* très riche en formations pileuses des plus variées. Avec une certaine habitude, on pourrait reconnaître des groupes isolés à ce seul revêtement.

On trouve, chez les Verbénacées, deux séries de poils : les *poils recouvrants* et les *poils glanduleux*.

Dans les *premiers*, indépendamment des poils simples unisériés à un très grand nombre de cellules, on trouve souvent de petits poils coniques unicellulaires. Certains ont à leur base une ceinture de cellules qui, parfois, contiennent des cystolithes. Dans certains cas, ces poils sont complètement silicifiés. Nous citerons encore, dans cette série, les poils en écaille, en étoile, en forme de boucliers, de crochets, etc.

Les *poils glanduleux* sont aussi très communs. Ce sont généralement de poils capités, à tête unicellulaire ou divisée en deux ou plusieurs cellules par des cloisons *exclusivement verticales* au dire des auteurs (7). On peut les subdiviser en deux

---

(1) Lippia Montevidensis, Rhaphithammus Cyanocarpus.

(2) Stachytarpheta mutabilis.

(3) Petrea volubilis, Citharexyllum quadrangulare, Callicarpa americana.

(4) Clerodendrum viscosum

(5) Premna scandens.

(6) Citharexyllum barbinerve, Clerodendrum palidum, d'après Vesque.

(7) Nous avons souvent rencontré, chez le Gattilier, des poils autrement cloisonnés. (Voir fig. 16, page 52).

sous-séries : ceux qui ont une petite tête unicellulaire ou formée d'un petit nombre de cellules, et ceux constitués par un disque plus volumineux en comprenant un plus grand nombre. Nous citerons également les glandes scutiformes et enfin celles à nectar de Clerodendrum flagrans.

4° **Classification de la famille**. — Historique. — La famille des Verbénacées dans l'essai de la classification de Linné (1738) faisait partie de la classe Didynamie, ordre Angiospermie.

Plus tard, Adanson (1727-1806) en fit deux groupes qu'il subdivisa en 26 genres. Dans le premier, le fruit était «séparable en deux ou en quatre graines»; dans le second, le fruit était une baie ou une capsule.

A.-L. de Jussieu (1748-1836), dans son *Genera plantarum*, comptait 32 genres qui composaient l'ordre des Gattiliers. Il les partageait en deux sections :

1° *Flores opposite corymbosi ;*

2° *Flores spicati, in spicis alterni.*

La première comprenait les genres : *Clerodendron*, *Volkameria*, *Œgiphila*, *Vitex*, *Callicarpa*, *Manabea*, *Premna*, *Petitia*, *Cornutia*, *Gmelina*, *Theka* et *Avicennia*.

La seconde renfermait les genres : *Petræa*, *Citharexylum*, *Duranta*, *Lippia*, *Lantana*, *Spielmannia*, *Taligalea*, *Tamonea*, *Verbena* et *Perama*.

En 1806, il remplaça la dénomination de Gattiliers par celle de Verbénacées et ajouta les genres *Platunium* Juss.; *Ovieda* L., *Stachytarpheta* Vahl., et *Aloysia* Orteg.

De Candolle (1819), dans le *Prodromus*, décrit 42 genres partagés en 3 tribus :

1° Les *Verbénées*, qui ont l'inflorescence indéfinie et l'ovule anatrope dressé au fond de la loge ;

2° Les *Vitées*, dont l'inflorescence définie consiste en cy-

mes di-trichotomes. L'ovule suspendu, amphitrope ou subanatrope, est attaché à la partie supérieure de l'angle interne de la loge ;

3° Les *Avicenniées*, qui ne comprennent que le genre *Avicennia*.

Endlicher (1836-1840), dans son *Genera*, trouve dans la famille 34 genres distribués en 3 tribus : les *Lippiées*, les *Lantanées* et les *Œgiphilées*.

Meismer admet 43 genres qu'il divise en deux grandes sections :

1° Ceux dont les graines, à cotylédons ordinairement plans, ne germent pas dans le péricarpe ;

2° Ceux dont les graines, à cotylédons condupliqués, germent dans le péricarpe.

Le *Repertorium* de Walpers (1844-1848) adopte à peu près les divisions de Meismer.

Les classifications de ces trois derniers auteurs rappellent celle d'Adanson.

Ceux qui suivent se rapprochent au contraire de la division de A.-L. de Jussieu, basée sur l'inflorescence comme caractère essentiel, et sur la nature du fruit comme caractères génériques.

Schauer (1), Clos (2), H. Bocquillon (3), diffèrent peu entre eux.

La distribution de la famille donnée par Schauer est corrigée plus tard d'une façon importante par Bentham.

« Celle-ci, nous dit Briquet (4), peut être regardée comme bonne et naturelle ». Aussi la conservera-t-il dans ses lignes

---

(1) Monographie.

(2) *Ann. des sc. nat.*, 3e série, vol. IX, p. 378 (1848).

(3) Revue du groupe des Verbénacées (1861-1863).

(4) Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Engler et Prantl.

essentielles. A l'exemple de Baillon, « il s'attachera à poursuivre l'étude des principaux groupes établis par Bentham et à les placer sur des bases solides ; seulement, pour être en accord avec la nature, les genres seront groupés un peu autrement que chez ses devanciers ».

C'est la classification de Briquet (1) que nous adoptons dans cet ouvrage. Nous la résumons dans les tableaux suivants :

---

(1) Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Engler et Prantl, 114e livre, p. 144.

Classification générale des Verbénacées

Famille des Verbénacées

			Tribus :
A. — Fleurs disposées en épis ou en grappes simples ou composées (botryques);	Ovule basilaire, ascendant, anatrope;	*a.* — Graine avec albumen.....	I. — *Stilboidées.*
		b. — Graine sans albumen.....	II. — *Verbénoidées.*
B. — Fleurs disposées en cymes. Cymes souvent réunies en panicules, panicules d'ombelles, ou fausses ombelles. Réduction parfois à une fleur lorsque l'inflorescence est axillaire;	*a.* — Ovule à insertion latérale ou inséré latéralement vers le sommet de la loge, semi-anatrope. Ovaire complètement ou incomplètement divisé en 4-10 loges;	1. Fruit habituellement drupacé, jamais capsulaire; — Gr. avec albumen.	III. — *Chloanthoidées.*
		1. Fruit habituellement drupacé, jamais capsulaire; — Gr. sans albumen.	IV. — *Viticoidées.*
		2. Fruit capsulaire à 4 valves, les valves entraînant avec elles les noyaux, ou les détachant de l'axe placentifère.....	V. — *Caryoptéridoidées.*
	b. — Ovule fixé au sommet, pendant, orthotrope;	1. Ovaire biloculaire jusqu'au milieu de sa hauteur, à loges distinctes ou incomplètement séparées. Fruit sec monosperme, avec embryon épais. Croissance en épaisseur normale..	VI. — *Symphoremoidées.*
		2. Ovaire incomplètement quadriloculaire, avec une colonne placentifère centrale libre, quadriailée. Fruit capsulaire, bivalve, monosperme. Embryon avec cotylédons plissés et radicule velue. Accroissement en épaisseur caractérisé par la formation de plusieurs systèmes successifs de mestome au sein de l'écorce.....	VII. — *Avicennioidées.*

Subdivision des tribus des Verbénacées

I. — Stilboidées.

II. — Verbénoidées :

		Sous-tribus :
α. — Disposition des fleurs en épis ;	1. Fruit avec 4 nucules plus ou moins membraneux contenant chacun une graine..	1. *Euverbénées.*
	2. Ovaire avec 2 noyaux ou par avortement un seul :	
	a. — Noyau non cloisonné, une graine.....	2. *Lantanées.*
	b. — Noyau à 2 cellules, 2 graines.....	3. *Privées.*
β. — Disposition des fleurs, axillaires ou en grappes ;	1. Ovaire avec 4 noyaux non cloisonnés à une graine.....	4. *Monochilées.*
	2. Ovaire avec 2 noyaux non cloisonnés à une graine.....	5. *Petraéées.*
	3. Ovaire avec 2 ou 4 noyaux à 2 cloisons contenant 2 graines	6. *Citharexylées*

III. — Chloanthoidées :

α. Anthères, toutes, plus rarement les antérieures seules, munies à la base d'appendices annexes.....		1. *Acharitées.*
β. Anthères toutes sans appendices annexes :		
	1. Fleurs zygomorphes avec corolle ± bilabiée, 4 étamines...	2. *Chloanthées.*
	2. Fleurs actinomorphes ou presque actinomorphes avec 4-8 lobes, 4-8 étamines.....	3. *Physopsidées.*

IV. — Viticoidées :

α. Corolle actinomorphe, étamines 4(-5) toutes semblables ;	1. Drupe avec 4-∞ noyaux....	1. *Callicarpées.*
	2. Drupe avec 1 noyau, 1-4 loges.....	2. *Tectonées.*
β. Corolle presque toujours ± zygomorphes. Etamines 4 distinctement didynames ;	1. Drupe avec 1 noyau uniloculaire ou 4-loculaire.....	3. *Viticées.*
	2. Drupe à 4 lobes, avec 4 noyaux (ou par avortement un moins grand nombre).....	4. *Clerodendrées.*

V. — Caryoptéridoidées.

VI. — Symphoremoidées.

VII. — Avicennioidées.

5° **Affinités.** — Les Verbénacées sont étroitement unies aux Labiées, dont elles ne diffèrent surtout que par le *style terminal* et le *fruit plus souvent charnu.*

Elles ont, comme les Labiées, des fleurs zygomorphes, hermaphrodites, des étamines très souvent en nombre moindre que celui des pièces de la corolle, et généralement un ovule anatrope ayant la même direction.

6° **Distribution géographique.** — Les Verbénacées forment une famille comprenant 7 tribus, 67 genres, 750 espèces environ.

Elles habitent principalement les régions intertropicales. Rares en Europe, en Afrique et dans l'Amérique septentrionale, elles sont au contraire très répandues dans le sud-est de l'Asie et dans l'Archipel malais.

En France, les genres *Vitex* et *Verbena* sont seuls représentés (1).

7° **Composition chimique. Propriétés générales. Usages.** — Autant qu'on peut en juger par les rares études faites, les Verbénacées, voisines des Labiées au point de vue botanique, le sont aussi quant à la composition chimique et aux propriétés générales.

Le Codex n'a inscrit que deux plantes Verbénacées.

« La *Verveine officinale*, *Verbena officinalis* L., plante fleurie ; et la *Verveine odorante*, *Lippia citriodora* K. (*Verbena triphyl* Lher), feuille ».

La *Verveine officinale* n'est plus guère employée que comme vulnéraire, après avoir été vantée jadis contre toute sorte de maux. On l'appelait *Herbe sacrée*, *Herbe aux sorciers.*

---

(1) Voir page 29.

La *Verveine odorante* ou Citronnelle (1) est usitée comme stomachique et antispasmodique.

A l'heure actuelle, en France, l'emploi d'aucune autre plante ou drogue de cette famille n'est à signaler.

Le *Vitex Agnus-Castus*, Gattilier indigène, dont nous avons entrepris l'étude, a joui autrefois d'une grande réputation comme antiaphrodisiaque.

Dans le même genre, les *V. Negundo* L. et *V. Trifolia* L., espèces indiennes, seraient, paraît-il, fébrifuges (2).

Le *Verbena Jamaicensis* L. est employé au Brésil comme stimulant, fébrifuge et vulnéraire.

Le *Verbena Urticæfolia* L., aux États-Unis, est utilisé comme plante astringente et amère. Les feuilles du *Lippia mexicana* L. ont été prônées, dans ces dernières années, comme pectorales et antiasthmatiques. Elles contiendraient du tannin, une matière colorante cristallisable, une essence oxygénée et un camphre, le *lippiol*.

Le *Lantana pseudo-thea* L. se donne au Brésil en infusion théiforme.

Au Brésil également, le *Lantana spicata* Will. (*L. Brasiliensis* Limk.) est employé comme fébrifuge ; ses propriétés antithermiques seraient dues à la *lantanine*, alcaloïde découvert par le docteur Negrita.

A la Réunion, les feuilles du *Clerodendron heterophyllum* R. Br. ; dans l'Inde, celles du *Clerodendron phlomoïdes* L., servent comme antisyphilitiques.

Citons, dans ce même pays, l'emploi du *Clerodendron infortunatum* L. comme antipyrétique.

Nous terminerons cette liste par le *Callicarpa lanata* L., dont les Cinghalais emploient l'écorce en guise de bétel (3).

---

(1) Ne pas confondre avec la Mélisse citronnelle, *Melissa officinalis* L., Labiée-Mélissée.

(2) Ainslie, Mat. Ind., II, 238-257.

(3) Les Drogues simples (Planchon et Collin).

CHAPITRE II

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE DU VITEX AGNUS-CASTUS

1° **Les Viticoïdées-Viticées** (1). — Outre le genre Vitex, L., la sous-tribu des Viticoïdées-Viticées en comprend cinq autres : les genres *Cornutia*, *Adelosa*, *Premna*, *Kalaharia* et *Gmelina*.

Il est donc nécessaire d'établir les termes de passage de la sous-tribu aux genres. Nous les trouvons réunis dans le tableau ci-après :

---

(1) Se reporter aux tableaux des pages 26 et 27.

Sous-tribu des Viticoïdées-Viticées

GENRES :

A. — Étamines fertiles au nombre de 2, accompagnées de staminodes filiformes..... 1. *Cornutia.*

B. — Étamines fertiles au nombre de 4;

a. — Graine pourvue d'une bordure membraneuse..... 2. *Adelosa.*

b. — Graine sans bordure membraneuse;

α. — Tube de la corolle cylindrique, habituellement court:

I. — Calice tronqué à 2 lobes, ou divisé en 3 à 5 dents, corolle à 4 lobes inégaux, l'antérieur souvent concave..... 3. *Premna.*

II. — Calice à 5 dents ou à 5 lobes, très rarement à 3 lobes; corolle ± bilabiée, à 5 lobes:

1. Ovaire à 2 carpelles ± complètement biloculaires..... 4. *Vitex.*

2. Ovaire uniloculaire composé de 4 carpelles..... 5. *Kalaharia.*

β. — Tube de la corolle fortement élargi vers le haut..... 6. *Gmelina.*

2° **Caractères du genre Vitex; sa subdivision.** — D'après la classification de Briquet, le genre *Vitex* L. (*Limia* Vaud., *Nephandra* Wild., *Wallrothia* Roth, *Psilogyne* D. C., *Tripinna* Lour , *Tripinnaria* Pers., *Pyrostoma* May., *Cussarettoa* Walp., *Chrysomallum* Dup. Th.) est le 49e genre de la famille des Verbénacées. Il contient environ plus de 60 espèces réparties dans les contrées les plus chaudes des deux hémisphères, quelques-unes, en petit nombre, pénètrent dans les parties tempérées de l'Europe et de l'Asie.

Ce sont en général des *arbres* ou des *arbustes*, tantôt glabres, tantôt pubescents, souvent revêtus d'un système pileux abondant.

Leurs *feuilles* digitées, toujours opposées, sont composées de 3 à 7 folioles, rarement réduites à une seule, à bords entiers ou dentelés, minces ou coriacés.

Les *fleurs* zygomorphes sont groupées en inflorescences composées : cymes terminales ou axillaires, panicules, ou quelquefois glomérules. Elles sont blanches, bleues, violettes ou jaunâtres, accompagnées de petites bractées, parfois linéaires et plus longues que le calice.

Le *calice* est généralement en forme de cloche, plus rarement tubulé, quinquedenté, quinquefide, parfois trifide.

La *corolle* est formée par un tube cylindrique habituellement court, droit ou recourbé, allant en s'évasant vers le haut pour s'étaler ensuite antérieurement en un limbe légèrement bi-labié à 5 divisions.

Les *étamines* sont au nombre de 4, didynames, à anthères bi-loculaires, exsertes.

Le *pistil* est courtement bifide.

L'*ovaire* est quadriloculaire, formé par 2 carpelles à 2 loges, contenant chacune un ovule à insertion nettement latérale.

Le *fruit*, accompagné du calice persistant, est une drupe à noyau quadriloculaire.

La *graine* possède, sous une mince enveloppe, un albumen charnu très réduit.

Le genre *Vitex* se divise à son tour en 4 sections (1) :

1° La section *Agnus-Castus* Briq. (*Euagnus* Schau.);

2° La section *Pyrostoma ;*

3° La section *Chrysomallum;*

4° La section *Glossocalix.*

La section Agnus-Castus se répartit en 3 catégories :

1° Les *Terminales;*

2° Les *Axillaires;*

3° Les *Glomérulosées.*

C'est dans la première section, première catégorie, que se place le *Vitex Agnus-Castus* L.

---

(1) Les détails de cette division sont donnés dans le tableau qui suit, dressé d'après les données de Briquet.

Subdivision du genre VITEX

		Catégories :
I. — Section *Agnus-Castus* (Endl.) Briq. (Section *Euagnus* Schau.). Calice en forme de coupe ou de cloche, à bordure courte, tronquée ou à 5 divisions; corolle avec une lèvre supérieure dressée ou réfléchie en dessus.	*a.*— Cymes en panicules, terminales..... (*Vitex Agnus-Castus*, L., *V. Bahiensis*, Schau., *V. Altissima*, L., *V. Alata*, Heyne, etc.)	*Terminales* Briq.
	b.— Cymes simples ou en panicules, mais portées sur des pédoncules axillaires..... (*V. Vestita*, Wall., *V. Peduncularis*, Wall., *V. Leucoxylon*, L., *V. Gigantia*, Kunth., *V. Orinocensis*, Kunth., *V. Montevidensis*, *V. Capitata*, Vahl., *V. Schauburgkiana*, Schau., *V. Lignum-vitæ*, A. Cum., *V. Acuminata*, R. Br., *V. Cunninghami*, Schau., *V. Littoralis*, A. Cum,, *V. Glabrata*, R. Br., *V. Trifolia*, L., *V. Obovata*, E. Mey., *V. Zeyheri*, Sonder).	*Axillaires* Briq.
	c.— Cymes placées sur un pédoncule commun, terminal ou à l'aisselle des feuilles, à fleurs peu nombreuses et pressées formant à la manière de beaucoup de Labiées des faux-verticilles..... (*V. Cannalifolia*, Sieb. et Zucc., *V. Sampsoni*, Hance.).	*Glomérulosées* Briq.

II. — Section *Pyrostoma* (Mey.) Schau. Calice en forme de coupe ou d'entonnoir avec bord foliacé profondément divisé en 5 lobes. Corolle avec lèvre supérieure bifide, dressée ou réfléchie. Cyme axillaire.

(*V. Polygama*, Cham., *V. Triflora*, Vahl)

III. — Section *Chrysomallum* (Dup. Th.) Schau. Calice largement ouvert en coupe à 5 dents. Corolle pubescente en dehors, tubuleuse, avec lèvre supérieure un peu en forme de coupe, brièvement bifide.

(*V. Bojeri*, Schau,, *V. Chrysoclada*, Boy., *V. Chrysomallum*, Schau., *V. Lanigera*, Schau, *V. Cuneata*, Schum. et Thonn., *V. Ferruginea*, Schum. et Thom., *V. Fischeri*, Gürke, *V. Schweinfurthii*, Gürke).

IV. — Section *Glossocalyx* Clarke. Calice inégalement bilabié, profondément trifide.

Une seule espèce (*V. Gamosepala*, Griff.).

3° **Le Vitex Agnus-Castus ; sa description à travers les âges.** — Le *Vitex Agnus-Castus* est une plante connue depuis la plus haute antiquité. On le trouve cité dans la plupart des ouvrages anciens. Les poètes même l'ont chanté. Homère, Théophraste, Dioscoride, Pline, Galien, Aristote, Columelle, Averrhoës, et bien d'autres auteurs, en parlent longuement.

Mais, nous le verrons plus tard, en nous occupant des propriétés physiologiques de la plante, c'est surtout pour ses vertus médicales que son histoire est riche en documents. La partie descriptive est pauvre ou malheureuse ; on y sent percer l'ignorance du sujet. De la lecture des ouvrages, il ressort que les auteurs se copient les uns les autres et se copient mal. De plus, les termes employés dans les descriptions, en passant d'une langue dans une autre, modifient leur sens : ce qui amène parfois la confusion d'une plante avec une autre (1).

Le *moyen âge* ne nous a rien laissé au point de vue descriptif.

C'est seulement au *dix-septième siècle* que nous trouvons une étude confuse, et d'ailleurs purement pittoresque, du *Vitex*. Les ouvrages d'alors entrent dans de plus nombreux, sinon plus sérieux détails.

Mais ce n'est qu'un court réveil. Vers la fin du *dix-huitième siècle*, la plante semble à nouveau retomber dans l'oubli ; et ce n'est plus que par quelques lignes que les auteurs nous la rappellent.

Morphologie du Vitex Agnus-Castus. — D'après l'étude que nous venons de faire des Verbénacées, le *Vitex Agnus-*

---

(1) Une longue discussion à ce sujet se trouve dans l'Hist. plant. univers. de Bauhinus et Cherlerus, t. I[er], 2[me] partie, Liv. VIII, Chap. XVIII, page 205 et suiv.

Castus L. est donc une espèce de la catégorie des *Terminales*, section *Agnus-Castus*, genre *Vitex*, sous-tribu des *Viticées*, tribu des *Viticoïdées*, famille des *Verbénacées*.

Dénommé successivement Αυγός par Homère, ἄγνος par Dioscoride, ἴσος ou εἶσος par Théophraste, *Agnus* par les Latins, il est appelé *Keuschbaum, Moenchs-Pfeffer, Schaafmutter* par les Allemands, *Chaste-tree* par les Anglais, *Agno-Casto* par les Italiens, *Gattiglio chaste, Gatillio Pimiendo* par les Espagnols, *Kuischboom* par les Hollandais, *Bengiechest* par les Arabes ; il est connu en France sous le nom de *Gatillier* ou *Gattilier*, de *Petit poivre*, de *Poivre de moine*, de *Poivre sauvage*.

Le *Vitex Agnus-Castus* (1) (fig. 1) est originaire de l'Asie centrale (2) ; il s'est répandu de là à travers l'Orient, occupant toute la région méditerranéenne jusqu'à la Péninsule hispanique.

On le trouve sur les bords des ruisseaux, dans les lits des torrents, aux endroits abrités des vents, de préférence sur un terrain rocailleux. Dans certaines baies de la côte, de Toulon à Nice, il forme de véritables touffes, à hauteur d'homme, égayant de larges taches vert cendré le rouge feu des roches.

C'est un arbrisseau à rameaux très nombreux, à la fois souples et résistants. Le tronc et les branches principales, recouverts d'une écorce brun cendré, atteignent en moyenne de trois à cinq centimètres de diamètre (3) et sont formés d'un bois d'une très grande dureté.

---

(1) Nous avons, à dessein, dans la planche ci-contre, remplacé une branche de fleurs par une de fruits, afin qu'on puisse se rendre compte à la fois et de l'aspect de la plante fleurie et de celui de la plante avec ses fruits.

(2) Briquet.

(3) Nous avons vu des troncs atteignant jusqu'à dix centimètres de diamètre.

Le Vitex Agnus-Castus (L.).

(Réduction au 1/5e)

Les *feuilles*, qui apparaissent en avril, pour disparaître en octobre, sont opposées, composées-digitées, avec un nombre de folioles variant de trois à sept, quelquefois on en trouve neuf. D'un vert foncé au-dessus, elles sont pubescentes au-dessous et de teinte vert cendré. Leur pétiole, de trois à six centimètres de longueur, est sans stipules.

Les *fleurs* se montrent vers la fin juillet. Généralement mauves, elles sont quelquefois d'un blanc rosé. Elles forment à l'extrémité des rameaux des cymes axillaires contractées, réunies elles-mêmes en faux épis terminaux interrompus.

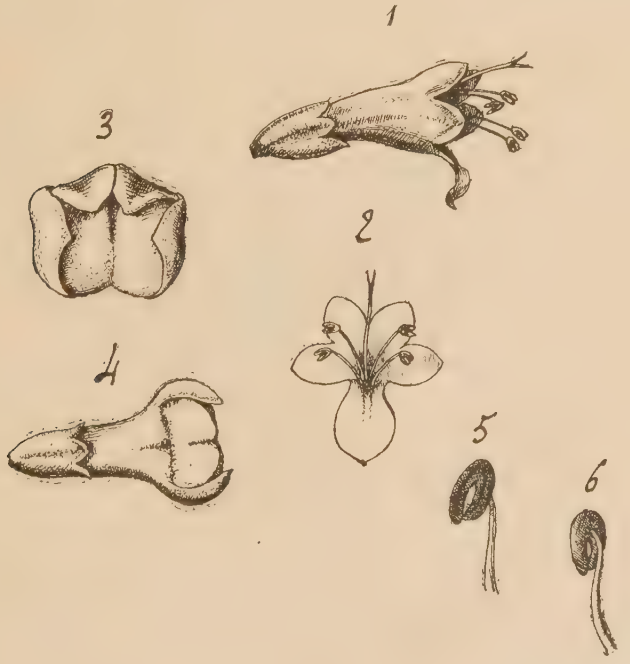

Fig. 2

1. Fleur du *Vitex A. C.* grossie, vue de profil. — 2. Fleur vue de face. — 3. Préfloraison: corolle vue de dessus.— 4. Corolle vue de profil. — 5. Etamine vue de face. — 6. Etamine vue de dos. — 7. Grains de pollen.

Le *calice* est gamosépale, cupuliforme, à cinq divisions, qui apparaissent successivement : d'abord le sépale posté-

rieur, puis les sépales latéraux, et enfin les deux sépales antérieurs. Leur formation est donc descendante. Par suite, ces divisions sont inégales, le sépale postérieur est le plus grand, les deux antérieurs les plus petits.

Ce calice n'offre pas de mode de préfloraison déterminé, les divisions restent indépendantes dans le bouton. Il est persistant.

La *corolle* (fig. 2) est gamopétale ; son tube, légèrement recourbé, est évasé au sommet ; le limbe se décompose en cinq lobes correspondant aux cinq pétales : deux postérieurs plus petits, deux latéraux un peu plus grands, recouvrant

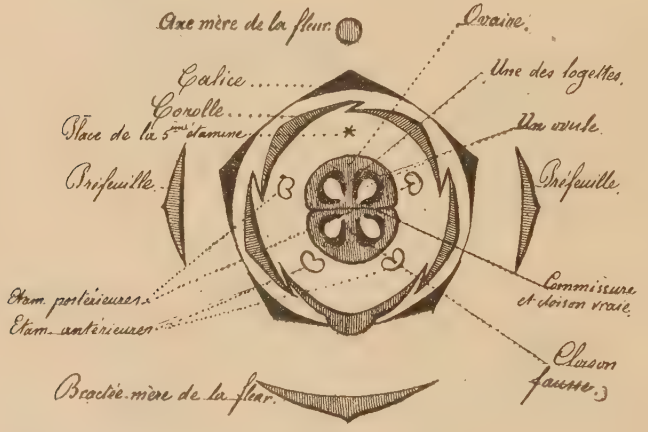

Fig. 3. — Diagramme floral.

légèrement les postérieurs par leurs bords, et un pétale antérieur beaucoup plus développé, très légèrement trilobé, nettement recouvert par les deux latéraux. (Voir le diagramme de la fleur, fig. 3).

Les *étamines*, au nombre de quatre, sont didynames, alternes avec les divisions antérieures et latérales de la corolle et

insérées vers le milieu du tube, les antérieures plus bas que les latérales (1).

Les *filets* sont exserts, les antérieurs plus longs que les filets latéraux.

Les *anthères*, cordiformes d'abord, puis en croissant, sont bi-loculaires, introrses, à déhiscence longitudinale se produisant un peu avant l'anthèse.

L'*ovaire* globuleux, formé par deux carpelles, est bi-loculaire, à loges bi-ovulées, l'une antérieure, l'autre postérieure ; mais deux fausses cloisons, qui naissent des parois externes antérieure et postérieure de chaque loge vers le centre de l'ovaire, subdivisent chacune d'elles en deux logettes uni-ovulées (2).

Le *style* exsert est terminé par deux courts filaments stigmatifères divergents ; l'un antérieur, l'autre postérieur. Ces divisions ne sont pas couvertes de papilles stigmatiques. Elles sont lisses toutes deux ; mais le style est creux et présente une ouverture au point de bifurcation.

Les *ovules* insérés latéralement, presque au sommet, près de la ligne médiane de la cloison, sont ascendants, semi-anatropes, à raphé intérieur et à micropyle inférieur et extérieur.

Le *fruit* (fig. 4), entouré par le calice persistant élargi, est une drupe composée d'un exocarpe (3) succulent et d'un endocarpe osseux. Il renferme un noyau quadriloculaire, à loges monospermes. Rarement les quatre loges sont fertiles.

La *graine* est insérée dans l'angle interne de la loge, elle conserve la direction de l'ovule et renferme, sous un mince

---

(1) Nous avons trouvé, en poursuivant nos recherches, une fleur de Vitex A.-C. possédant cinq étamines très nettement développées. Cet exemple contribue à justifier l'hypothèse des botanistes qui admettent la présence théorique d'une cinquième étamine postérieure dans le plan général de la fleur.

(2) Voir la figure de la coupe transversale du fruit, p. 54.

(3) Réunion de l'épicarpe et du mésocarpe.

testa, un albumen peu abondant charnu, qui entoure un embryon dressé à cotylédons elliptiques et à radicule courte et infère.

Fig. 4. — Fruits du *Vitex Agnus-Castus*, fortement grossis, vus sous trois aspects différents.

La plante est munie de longues *racines* atteignant parfois, comme la tige, de très grosses dimensions. Grises au dehors, blanchâtres en dedans, elles ne présentent aucune odeur particulière. Les *radicelles* sont à l'extérieur d'une couleur beaucoup plus foncée.

CHAPITRE III

ÉTUDE ANATOMIQUE DU VITEX AGNUS-CASTUS

1° **Racine**. — Racine primaire (fig. 5). — Examinée sur la plante toute jeune, la *racine principale* issue de la radicule

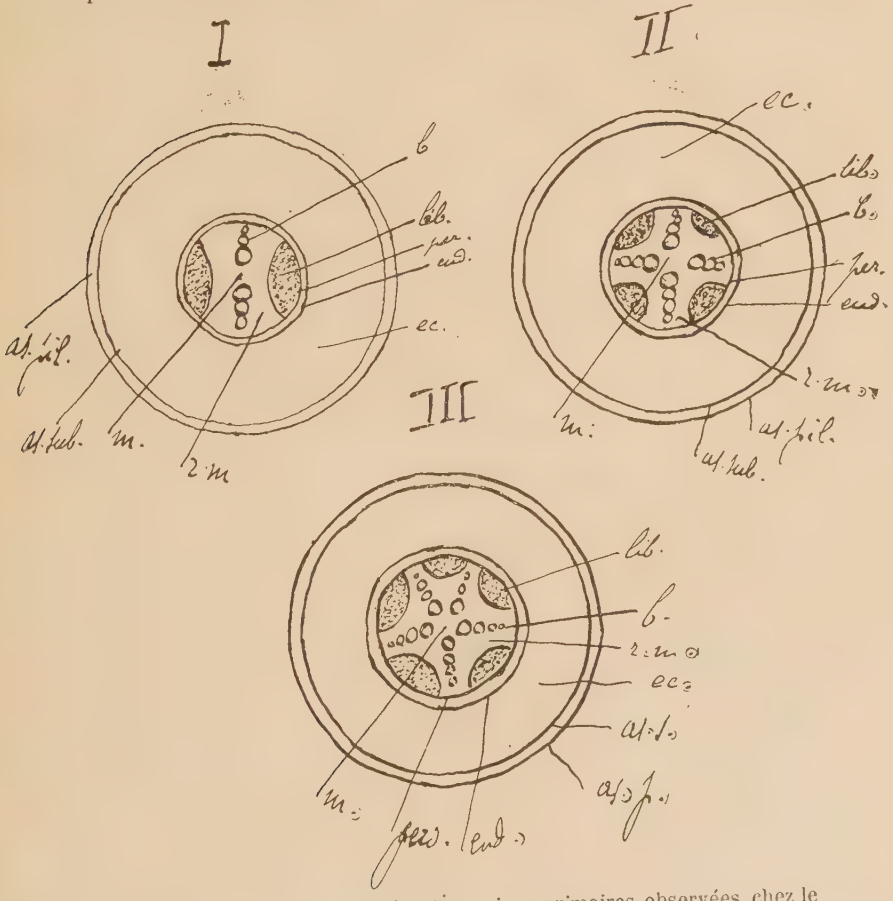

Fig. 5. — Schéma des différentes racines primaires observées chez le *Vitex Agnus-Castus*.

I. Racine primaire binaire. — II. Racine primaire quaternaire. — III. Racine primaire quinquennaire.

est *binaire*. Sur la plante adulte, nous avons trouvé des racines primaires *quaternaires* et des racines primaires *quinquennaires*.

Une coupe transversale présente en allant du dehors au dedans, d'abord une *assise pilifère* (as. pil.) formée par des cellules à parois minces, arrondies vers l'extérieur, certaines se prolongeant en forme de poils.

Au-dessous est l'*assise subéreuse* (as. sub.) constituée, par deux ou trois rangées de cellules oblongues à parois minces, se colorant fortement en rouge sous l'influence de la fuchsine ammoniacale.

Le *parenchyme cortical* (éc.) est épais, à cellules rondes ou vaguement polyédriques, laissant entre elles quelques méats. Ces cellules contiennent des cristaux d'oxalate de chaux en aiguilles (1).

Au-dessous viennent successivement :

L'*endoderme* (end.) nettement différencié, dont les cellules montrent les plissements subérifiés caractéristiques sur leurs parois radiales.

Le *péricycle* (per.), dont les cellules alternent avec celles de l'endoderme, de même grandeur et de même forme.

Les *faisceaux ligneux* (b.), au nombre de deux, quatre ou cinq, alternent avec ceux du *liber* (lib.), dont les cellules sont très petites.

Le *cylindre central* et circulaire.

La *moelle* est homogène est très réduite.

Racine secondaire (fig. 6). — Dans la racine secondaire,

---

(1) Comme à l'ordinaire, dans les racines jeunes, on distingue dans le parenchyme cortical une zone externe et une zone interne, cette dernière distincte de la première par ses cellules régulièrement disposées en files transversales et tangentielles.

le *suber* (as. sub.) est normal : il comprend quatre à cinq rangées de cellules tabulaires à parois minces et lignifiées.

Le *parenchyme cortical* (p. c.) est formé de cellules allongées dans le sens tangentiel, arrondies à leurs extrémités, à à parois minces, contenant de très nombreux cristaux aiguillés d'oxalate de chaux.

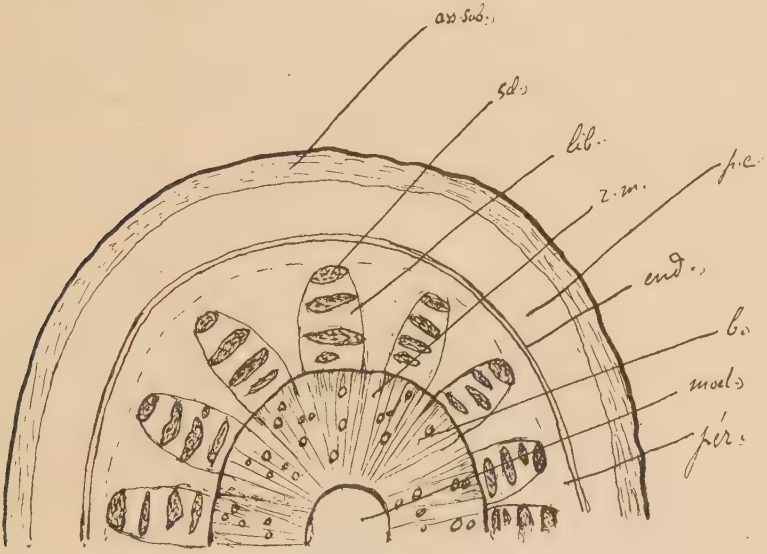

Fig. 6. — Coupe schématique dans une racine secondaire ancienne de *Vitex A. C.*

L'*endoderme* (end.), toujours bien différencié, limite nettement le cylindre central.

Le *péricycle* (per.) est constitué de cellules longuement allongées tangentiellement.

L'ensemble du *liber* (lib.) et du *bois* (b.) forme comme des secteurs s'élargissant en éventail de l'intérieur vers l'extérieur, séparés par des *rayons médullaires* (r. m.) formés, en moyenne, de une à cinq séries de cellules allongées dans le sens radial.

Le *liber* (lib.) est fait de petits éléments qui contiennent aussi des cristaux en aiguilles d'oxalate de chaux.

Le *cambium* (camb.) a de trois à quatre rangées de cellules tabulaires symétriquement placées.

Le *système ligneux* (bois) est un tissu de fibres à parois très épaisses, dans lequel on observe de nombreux et larges vaisseaux, isolés ou groupés par deux.

Dans la racine encore jeune, on remarque peu de *rayons médullaires* (r. m.) au sein du parenchyme ligneux ; ceux qui le traversent sont composés d'une seule rangée de cellules.

La *moelle* (m.) est homogène et constituée de cellules arrondies à parois minces.

Dans la *racine secondaire adulte* (fig. 7), l'écorce, toujours

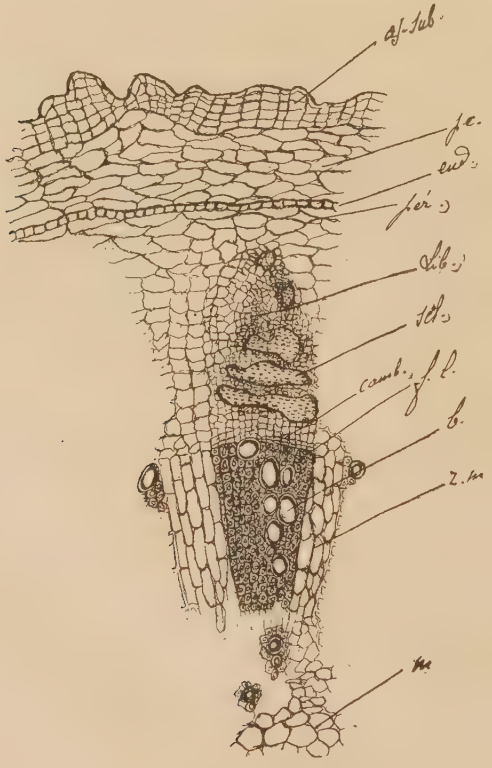

Fig. 7. — Coupe dans la racine adulte.

riche en cristaux aiguilles d'oxalate de chaux, se réduit énor-

mément. Elle n'est plus formée que par cinq ou six rangées de cellules.

Le *liber* (lib.) se garnit d'*amas sclérenchymateux* (scl. et fig. 13) régulièrement étagés. Ces îlots fibreux forment dans le cylindre central des anneaux régulièrement interrompus tout autour du parenchyme ligneux.

2° **Tige** (fig. 8). — *Coupe transversale.* — A première

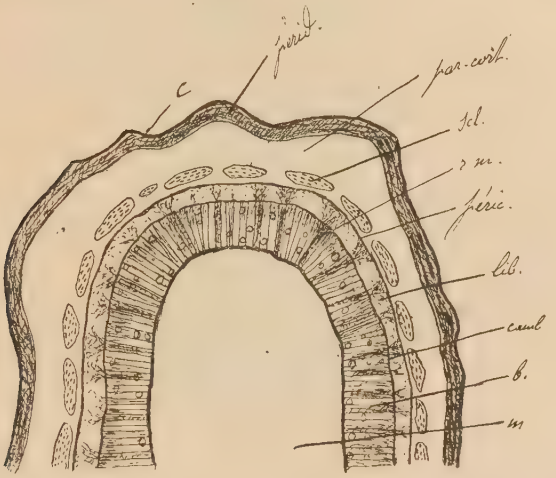

Fig. 8. — Coupe schématique d'une tige de *Vitex A. C.* adulte. (Gross : 90 d.). *m*, moelle. — *b*, bois. — *c*, cambium. — *lib.*, liber. — *péric.*, péricycle. — *r. m.* rayons médullaires. — *scl.*, îlots de sclérenchyme. — *par. cort.*, parenchyme cortical. — *périd.*, périderme, formé par trois ou quatre assises de cellules subéreuses.

vue et à un petit grossissement, la coupe, colorée au carmin aluné et au vert d'iode, nous présente trois zones foncées alternant avec trois zones claires : une extérieure constituée par l'*épiderme cutinisé*, une médiane allant en s'estompant vers l'extérieur, la *région libérienne*, et enfin une intérieure, nettement noire, à rayons parallèlement espacés, qui constitue le *bois*.

Si nous examinons alors à un plus fort grossissement (380), nous distinguons, en allant de l'extérieur vers l'inté-

rieur : d'abord une mince *couche cuticulaire* (c.), sur laquelle font saillie de loin en loin des *poils tecteurs* et des poils *glandulaires*, semblables à ceux que nous étudierons plus tard à propos de la feuille (1) (fig. 9), et quelques *stomates* (st.) ;

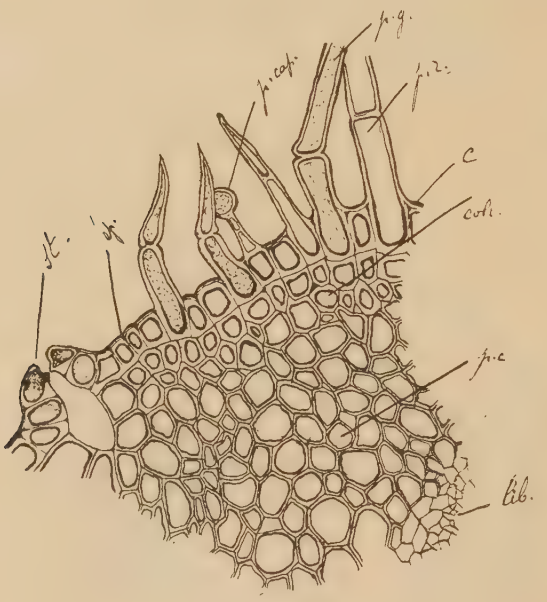

Fig. 9. — Coupe d'une jeune tige de *Vitex A. C.*: partie externe. (Gross.: 550 d.).

st., stomate. — *ép.*, épiderme. — *p. cap.*, poil capité. — *p. g.*, poil glandulaire unisérié. — *p. r.*, poil recouvrant. — *coll.*, collenchyme. — *p. c.*, parenchyme cortical. — *lib.*, liber.

puis une assise de *cellules épidermiques* (ép.) tabulaires, régulièrement placées.

Au-dessous est une zone nettement *collenchymateuse* (coll.), à cellules plus grandes, à peu près de même forme et à parois assez fortement épaissies.

Tout le reste du *parenchyme cortical* (p. c.) est représenté

---

(1) Ces poils disparaissent sur les tiges adultes, et la couche cuticulaire se trouve remplacée par plusieurs assises de cellules subérifiées, formant périderme, et issues de la troisième assise de cellules corticales.

par de grandes cellules arrondies, à parois relativement minces, avec quelques méats. La partie externe est beaucoup plus riche en chlorophylle que la partie interne.

Au sein du parenchyme cortical, dans les *tiges adultes*, se trouvent des *îlots de fibres* (scl., fig. 8 et 13) à parois très

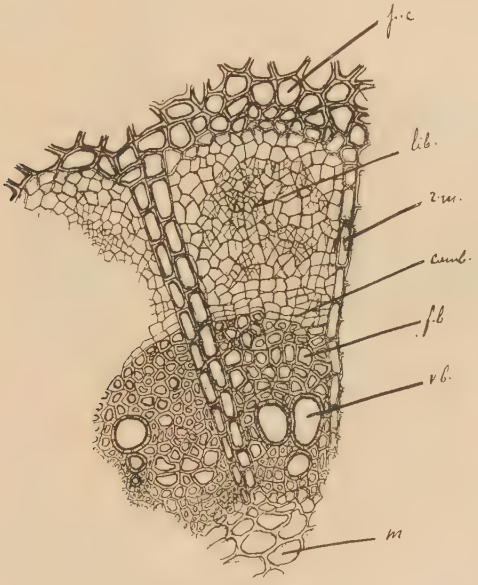

Fig. 10. — Coupe dans une jeune tige de *Vitex A. C.*: partie interne. (Grossis.: 550 d.).

m. moelle.— *v. b.*, vaisseaux du bois.— *f. b.*, fibres ligneuses.— *camb.*, cambium. — *r. m* , rayon médullaire. — *lib.*, liber. — *p. c.*, parenchyme cortical.

épaisses, à lumen étroit et brillant, également espacés, et formant comme un anneau interrompu autour de la région libérienne.

Ces îlots sont d'origine péricyclique.

Le *cylindre central* est limité par un *endoderme* (end) à cellules semblables à celles de l'écorce, mais se distinguant par leur contenu amylacé plus abondant que celui du parenchyme cortical.

Ce cylindre central est constitué par le *péricycle* (pér.), peu différencié, le liber, le cambium, le bois et la moelle.

Le *liber* (lib.) est annulaire, il va en s'irradiant vers l'extérieur dans le milieu du parenchyme cortical. Il est formé de plusieurs assises de cellules entourées de fibres nombreuses.

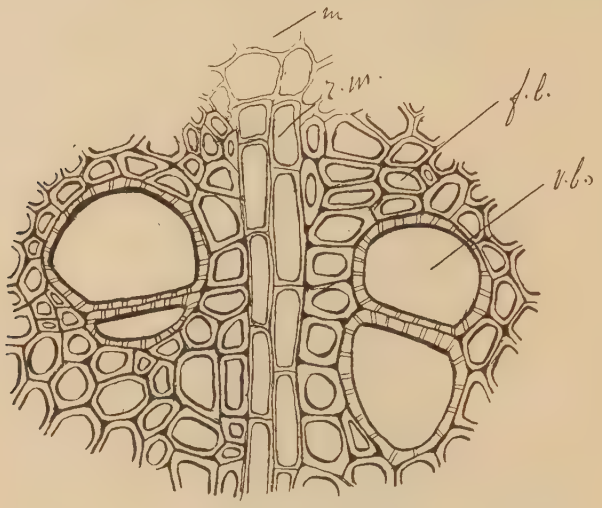

Fig. 11. — Tige du *Vitex A. C.*: coupe dans la région du bois à l'âge adulte. (Gross.: 380 d.).
r. m., rayon médullaire. — *f. b.*, fibres ligneuses. — *v. b.*, vaisseaux du bois. — *m*, moelle.

Entre le liber et le bois se distingue une *région cambiale* (camb.) formée de deux ou trois assises de cellules tabulaires à arrangement radial.

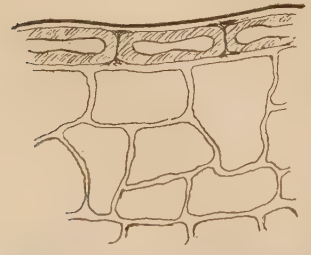

Fig. 12. — Périderme. Quelques cellules du suber. Tige adulte. (Gross.: 380 d.).

A l'intérieur du liber, le *bois* (b.) forme un cercle continu. Il est constitué par de gros vaisseaux à section arrondie, disposés en files radiales. Elles sont séparées par des rangées de cellules (1 à 2) allongées, formant les rayons médullaires (fig. 11).

La *moelle* (m.) est bien développée, homogène. Ses cellules, polyédriques, sont à parois minces. Riches en amidon, elles laissent entre elles de nombreux méats.

Coupe longitudinale. — La coupe longitudinale ne nous présente rien d'anormal. Comme dans la transversale, nous remarquons successivement :

1° Un *épiderme* à cellules tabulaires ;

2° Un *collenchyme* à cellules plus allongées ;

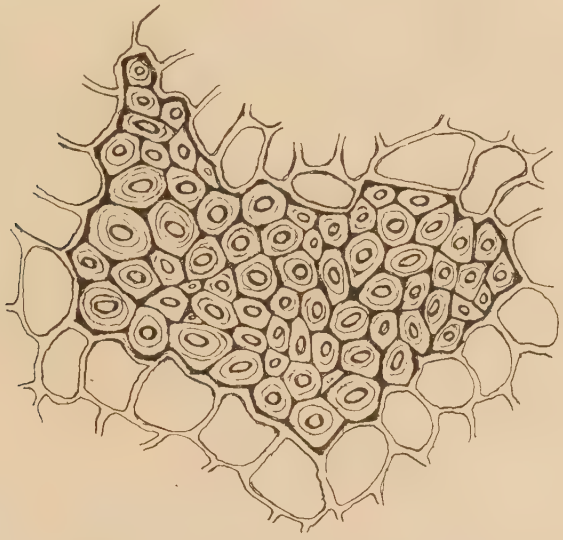

Fig. 13. — Un des îlots sclérenchymateux situé dans le parenchyme cortical de la tige du *Vitex A. C.* adulte. (Gross. : 550 d.).

3° Un *parenchyme cortical* à cellules allongées, ovales ;

4° Un *endoderme* à cellules légèrement épaissies vers l'intérieur ;

5° Le *liber* formé de tubes criblés entourés de nombreuses fibres ;

6° Le *cambium* ;

7° Les *vaisseaux du bois* (b.) (ponctués, rayés et spiralés), et des *fibres ligneuses* ;

8° Enfin, la *moelle*, formée de grandes cellules allongées.

3° **Pétiole commun**. — La structure anatomique du *pétiole* (fig. 14) est la suivante :

Un *épiderme* (ép.) formé par une rangée de cellules polygonales oblongues, recouverte d'une *cuticule* (c.) bien différenciée et assez épaisse. Il est pourvu à la partie supérieure de *poils* analogues à ceux de l'épiderme de la tige.

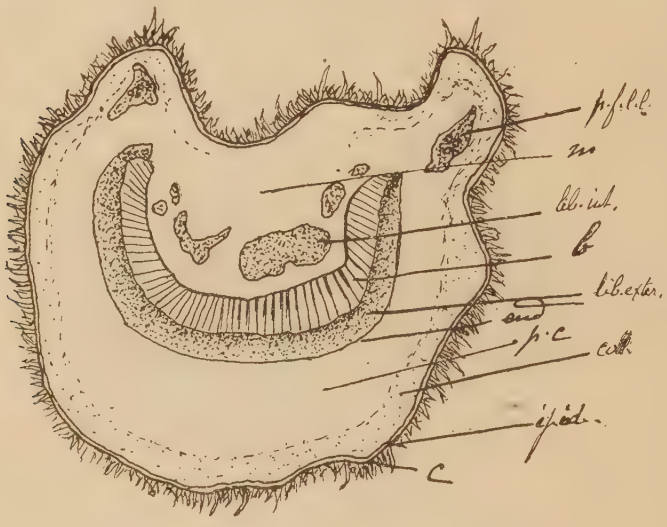

Fig. 14. — Coupe schématique du pétiole.

c., cuticule. — *épid.*, épiderme. — *coll.*, collenchyme. — *p. c.*, parenchyme cortical. — *end.*, endoderme. — *lib. ext.*, liber externe. — *b.*, bois. — *lib int.*, liber interne. — *m.*, tissu médullaire. — *p. f. l. l.*, petits faisceaux libéro-ligneux.

Les *stomates* y sont rares.

Sous l'épiderme sont deux ou trois assises de *collenchyme* (coll.), puis vient le *parenchyme cortical* (p. c.) à cellules arrondies, à parois minces, contenant des cristaux en aiguilles d'oxalate de chaux.

L'*endoderme* (end.) est au-dessous ; ses éléments ne sont pas différenciés anatomiquement ; mais ils sont riches en amidon, comme on peut très bien le voir par les réactifs appropriés. Il présente d'ailleurs les mêmes caractères que dans la tige, et décrit un arc à concavité supérieure au milieu de laquelle se trouvent les assises *libéro-ligneuses*.

Celles-ci forment à leur tour trois arcs superposés.

L'arc *libérien externe* (lib. ext.), compris entre l'endoderme et le bois, est formé par un ensemble compact de liber suivant la concavité de l'arc ligneux. Ses cellules sont irrégulières et séparées par du parenchyme à petits éléments.

Le *bois* (b.) se compose de files rayonnantes de quatre ou cinq vaisseaux à section nettement arrondie.

Dans les sections faites au sommet du pétiole, dans la partie avoisinant le point d'insertion des folioles, à chaque extrémité de l'arc, se trouvent deux *petits faisceaux libéro-ligneux* séparés (p. f. l. l.).

Le *liber interne* (lib. int.) est formé d'îlots compacts de tissu libérien ayant les mêmes caractères que le tissu libérien externe, mais présentant seulement de larges solutions de continuité.

Vient ensuite un *tissu médullaire* (m.) à cellules polyédriques (1).

4° **Folioles.** — La *nervure médiane* de chaque foliole (fig. 15) présente la même structure que le pétiole, avec cette

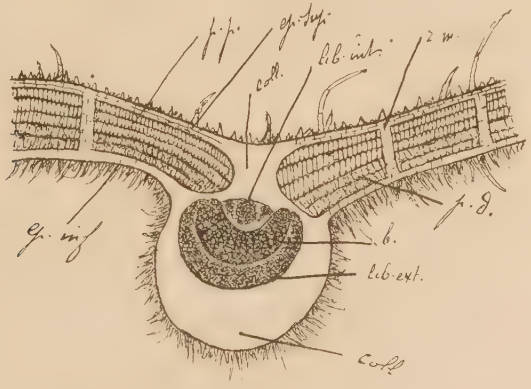

Fig. 15. — Schéma d'une coupe transversale du limbe foliolaire du *Vitex Agnus-Castus*. (Gross. : 150 d.).

ép. sup., épiderme supérieur. — *p. p.*, parenchyme en palissade — *p. d.*, parenchyme différencié (demi-palissadique). — *b.*, bois. — *lib. ext.*, liber externe. — *lib. int*, liber interne. — *ép. inf.*, épiderme inférieur. — *coll.*, collenchyme.

(1) La structure anatomique du *pétiolule* est semblable. Seuls, les petits faisceaux libéro-ligneux sont absents.

différence que l'arc formé par le faisceau libéro-ligneux est moins recourbé.

Si l'on pratique une coupe transversale dans le *limbe*, on trouve successivement, en allant de la face supérieure à la face inférieure : un *épiderme supérieur* (ép. sup.) formé de deux rangées de cellules polyédriques allongées tangentiellement. Leur surface est recouverte : 1° de *poils coniques* (fig. 16) uni-

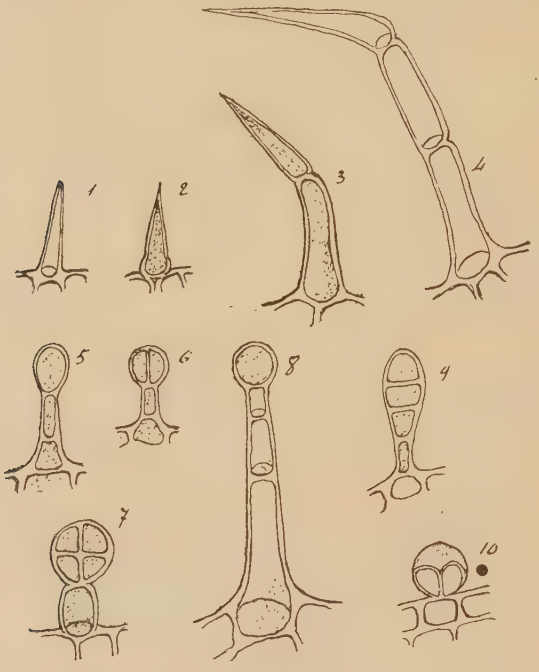

Fig. 16. — Etude du système pileux et glandulaire du *Vitex Agnus-Castus*.
1. Poil unicellulaire simple. — 2. Poil conique unicellulaire. — 3-4. Poils pluricellulaires unisériés. — 5. Poil perlé. — 6. Poil capité à cloison verticale — 7. Poil capité à cloisons verticale et horizontale. — 8. Poil capité, unisérié. — 9. Poil en massue. — 10. Glande en rosace.

cellulaires, à cheval sur deux cellules ; 2° de *poils pluricellulaires* unisériés, recourbés, plus rares; 3° de *glandes sessiles pluricellulaires*, dont les cellules terminales sont en rosace.

Au-dessous est un *parenchyme en palissade* (p. p.) formé de trois assises de cellules régulièrement placées.

On voit ensuite, non un parenchyme nettement lacuneux, mais deux ou trois rangées de cellules plus courtes, compactes, et dont l'arrangement est d'autant plus confus qu'elles sont plus voisines de la face inférieure du limbe (p. d.).

Ce limbe possède enfin un *épiderme inférieur* (ép. inf.) formé d'une seule assise de cellules polyédriques, oblongues, riches en revêtement pileux.

La majeure partie de ces formations consiste en des *poils pluricellulaires* unisériés, simples, généralement recourbés et plus longs que ceux de la face supérieure ; des poils terminés par une cellule arrondie en forme de tête. Celle-ci est tantôt formée d'une seule cellule (*poils perlés*), tantôt cloisonnée verticalement et même parfois horizontalement (*poils capités* ou *en massue*), enfin des *glandes en rosace* (fig. 16).

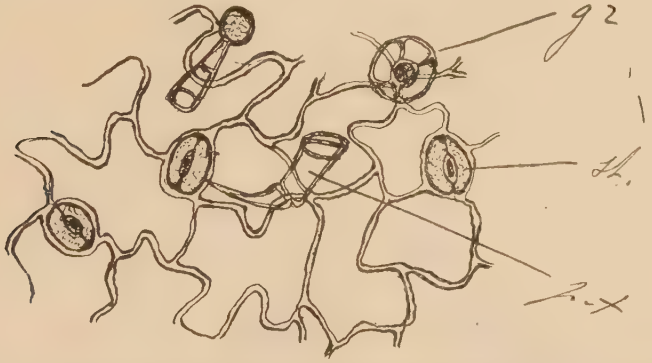

Fig. 17. — Epiderme inférieur d'une *très jeune* feuille de *Vitex A. C.* montrant la position des stomates (*st.*), une glande en rosace (*g. r.*), un poil capité et un poil tecteur (*p. t.*) recourbés sous le couvre-objet.

C'est seulement sur ce parenchyme inférieur que se trouvent les *stomates* (st., fig. 17). De formation normale, entourés par trois ou quatre cellules épidermiques, ils sont légèrement surélevés au-dessus de l'épiderme et disparaissent complètement au milieu des nombreux poils du dessous des folioles. Il faut, pour pouvoir les étudier, s'adresser aux feuilles d'une

jeune plantule, la formation pileuse n'étant alors qu'à son début.

5° **Fleur.** — La fleur n'a rien dans sa structure anatomique qui doive fixer l'attention. Nous ne ferons que signaler les *poils uniséries pluricellulaires*, *simples* ou *rameux*, qui se trouvent en très grand nombre sur le tissu épidermique des pétales, à la base des étamines.

Les grains de *pollen* (fig. 18) sont ronds ou légèrement

Fig. 18. — Grains de pollen vus de profil et de face. (Gross.: 550 d.).

oblongs. Ils sont sillonnés par trois plis dans le sens de leur grand axe. Leur surface est échinulée.

6° **Fruit.** — Si nous examinons une coupe transversale

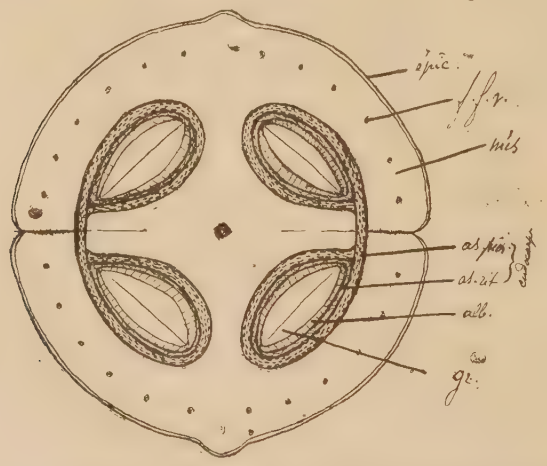

Fig. 19. — Coupe schématique d'un fruit de *Vitex Agnus-Castus*.
ép, épicarpe. — *f. f. v.*, faisceaux libéro-ligneux. — *més.*, mésocarpe. — *as. pier.*, assise pierreuse. — *as. rét.*, assise réticulée. — *alb.*, périsperme. — *gr.*, graine.

du *fruit* (fig. 19), nous trouvons, en allant de l'extérieur vers l'intérieur :

1° Un *épicarpe* (ép.) formé de cellules tabulaires et muni de quelques stomates semblables par leur forme à ceux de la tige ;

2° Un *mésocarpe* (més.) à cellules arrondies, allongées tangentiellement à la partie extérieure, nettement rondes au

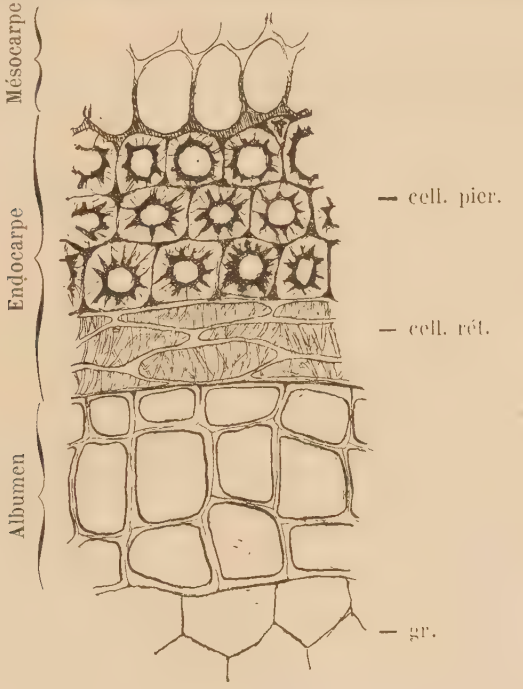

Fig. 20. — Coupe du fruit: région médiane. (Gross.: 380 d).

milieu et enfin s'allongeant radialement à l'approche de l'endocarpe. Au centre de ce mésocarpe, et régulièrement espacés, sont de *petits faisceaux de tissu conducteur* (f. f. v.);

3° Un *endocarpe* constitué par deux zones différentes de cellules: une extérieure de *cellules pierreuses* (cel. pier.) et une intérieure à *cellules réticulées* (cel. rét.).

La *zone pierreuse* passant au-dessus de la commissure se replie tout autour des graines en suivant la fausse cloison d'abord, puis se repliant le long de la commissure.

Le *tissu réticulé* entoure complètement les graines.

7° **Graine**. — La *graine*, pourvue d'un *mince tégument* à cellules polyédriques, est entourée d'une étroite couche d'*albumen charnu*. Les cellules des cotylédons, polygonales, à parois minces, sont riches en *aleurone* et en *globules gras*.

DEUXIÈME PARTIE

Etude chimique du Vitex Agnus-Castus

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Il est permis de s'étonner que cette plante, entourée de tant de mystères dans l'antiquité, considérée comme une panacée à l'époque de César, recommandée chaudement par les moines au moyen âge, n'ait pas stimulé davantage la curiosité des savants et des chimistes.

Dans nos recherches, nous n'avons trouvé qu'un seul document. Il date d'une époque où les travaux analytiques étaient encore bien sommaires, et l'étude de la constitution intime des végétaux encore à ses débuts. Néanmoins nous n'avons pas cru devoir le négliger.

Lui seul sera toute la bibliographie.

Ce document est dû à Geoffroy Etienne-François, chimiste français, docteur de la Faculté de Paris (1672-1731). Il est extrait de son traité de matière médicale.

« Dans l'analyse chimique de 2 livres de fruits récents d'Agnus, nous dit-il, il est sorti 4 onces de phlegme limpide odorant, d'un goût aromatique, soit acide, soit alcali urineux; 6 onces, 2 drachmes et 48 grains de liqueur roussâtre, d'une odeur et d'un goût empyreumatiques, fort acide et alcali uri-

neuse ; 4 onces et 4 grains d'huile, dont environ la quatrième partie était de consistance graisseuse. La masse noire qui est restée dans la cornue pesait 9 onces 7 drachmes, laquelle étant calcinée dans un creuset au feu de réverbère, durant 20 heures, a laissé 1 once 3 drachmes de cendres d'un rouge brun, dont on a tiré par la lixiviation 3 drachmes 12 grains de sel fixe purement alcali. La perte des parties dans la distillation a été de 7 onces 6 drachmes, et dans la calcination de 8 onces 4 drachmes. On voit par cette analyse que les graines d'Agnus contiennent beaucoup de parties fines et volatiles, puisque dans la distillation il s'en évapore presque la quatrième partie qui n'est plus seulement composée de particules alcalines urineuses, mais encore de parties acides et huileuses très subtiles. De plus, ces mêmes graines contiennent une si grande quantité d'huile qu'elle fait plus de la moitié du tout, et une grande portion de sel acide, un peu de sel ammoniacal et très peu de terre. Leur goût et leur odeur sont une preuve de cette abondance de parties subtiles ».

On le voit, une étude chimique plus précise reste à faire. Alors seulement, la constitution intime de la plante mieux connue, des essais physiologiques pourront être multipliés et peut-être, un jour, le Vitex délaissé, réhabilité par une expérimentation bien conduite, retrouvera une place, sinon très importante, tout au moins méritée dans l'arsenal thérapeutique.

CHAPITRE II

COMPOSITION GÉNÉRALE DU VITEX AGNUS-CASTUS

1° **Méthode**. — Il s'agissait d'abord de fixer la constitution chimique générale du *Vitex Agnus-Castus*.

Nous conformant aux données de Dragendorff, nous avons épuisé le végétal successivement par des dissolvants de nature diverse et entièrement neutres. Ils nous ont permis d'isoler un à un tous les principes essentiels de la plante.

Les solutions obtenues ont été analysées qualitativement et quantitativement, sauf pour un petit nombre de composés organiques ou minéraux trouvés normalement, en proportions variables dans tous les végétaux.

Notre étude générale a été faite sur un échantillon moyen des parties de la plante prétendues actives : fruits, feuilles et jeunes rameaux.

Les racines et grosses branches, n'ayant jamais eu emploi médical et ne paraissant avoir aucune action thérapeutique, ont été mises de côté.

Avant toute opération, la plante a été desséchée à l'ombre à la température moyenne de 30° C.

Nous avons pu ensuite aborder avec plus de certitude l'étude particulière des produits actifs isolés. Elle est l'objet du chapitre suivant.

Nous terminons enfin la partie chimique par un aperçu micro-chimique, faisant ainsi, dans les tissus, un essai de localisation des principes isolés.

2° **Analyse générale**.— 1° *Dessiccation et détermination de*

l'eau contenue dans la plante. — La plante *fraîche* a d'abord été soumise à une dessiccation préalable à 30° C. à l'ombre. Dans cette opération, nous avons noté une perte de poids de 62 gr. 59 centigrammes p. 100.

Un échantillon moyen du poids de 5 grammes a été prélevé ensuite sur cette plante séchée à l'air libre. Réduit en poudre aussi fine que posssible, desséché à l'étuve à 105° C. avec toutes les précautions habituelles, il a accusé une diminution de 8 gr. 52 centigrammes, soit 10 gr. 40 p. 100.

Les résultats analytiques suivants seront donc à multiplier par le rapport $\frac{100}{89.60} = 1.111$, afin de les rapporter à 100 grammes de végétal sec.

2° *Proportion totale des cendres et leur composition.* — Cinq grammes de poudre de végétal ont été calcinés à une température inférieure au rouge sombre, puis la masse charbonneuse obtenue a été mélangée avec poids égal d'azotate d'ammoniaque volatil sans résidu et chauffée à nouveau durant trois heures. On obtient dans ces conditions 0 gr. 30 centigrammes de cendres, de couleur brun clair, correspondant à 6 gr. 69 p. 100 de plante sèche.

Elles ont donné à l'analyse :

Anhydride phosphorique....	0.06 p. 100	de plante
Fer et alumine.....	1.66	—
Chaux.....	0.78	—
Magnésie.....	0.04	—
Acide sulfurique.....	0.092	—
Chlore (en NaCl).....	0.88	—
Alcalinité (en KOH).....	1.25	—
Silice.....	1.11	—

3° *Recherche des matières solubles dans l'éther de pétrole*, bouillant au-dessous de 40° C.

Cinquante grammes de végétal, réduits en poudre très fine, ont été mis à macérer dans un vase cylindrique gradué et hermétiquement bouché, avec 500 c. c. d'éther de pétrole bouillant au-dessous de 40° C. et agités de temps à autre, durant huit jours. Au bout de ce laps de temps, le liquide a été ramené exactement au niveau primitif, l'éther de pétrole s'étant légèrement volatilisé.

Cinquante centimètres cubes de la solution, après évaporation et séjour à l'étuve à 105° centigrades, jusqu'à poids constant, nous ont donné 0 gr. 20 centigrammes de matières extractives, correspondant à 4 g. 55 centigrammes p. 100 de plante.

Ce résidu paraissait en grande partie composé de substances grasses.

Repris par l'éther de pétrole, il a abandonné 0 gr. 55 centigrammes de *résine* qui s'était dissoute primitivement à la faveur de l'huile essentielle.

Cette dernière solution, évaporée à son tour, a laissé 4 grammes p. 100 d'un *corps gras* souillé d'un peu de *chlorophylle*.

Nous avons caractérisé la chlorophylle par son spectre d'absorption.

Le corps gras, par la tache translucide laissée sur le papier par l'extrait et aussi par un examen microscopique sommaire.

La recherche des *alcaloïdes*, qui auraient pu être dissous à la faveur des matières grasses, ne nous a donné qu'un résultat négatif.

La méthode de Osse (1), modifiée pour les huiles essen-

---

(1) On évapore 1 à 2 c. c. de la solution éthérée de pétrole sous une cloche dans laquelle passe un courant de CO^2 bien sec. Le poids de la capsule une fois constant, on le note, et on la porte ensuite à l'étuve à 110°. On note à nouveau le poids du résidu fixe. La différence entre le premier et le second poids égale le poids de l'huile essentielle.

tielles en présence de corps gras, nous a donné le résultat suivant :

Essence de Vitex = 0 gr. 05 p. 100 de plante.

4° *Recherche des substances solubles dans l'éther absolu.* — Le résidu insoluble dans le véhicule précédent, séparé et desséché pour le débarrasser de l'éther de pétrole, a été ensuite épuisé par 500 c. c. d'éther sulfurique absolu, distillé sur le sodium.

De l'évaporation de cette solution éthérée, il résulte que 100 grammes de plante sèche ont cédé au solvant 2 gr. 45 centigrammes de matières.

Ces matières, reprises par l'éther de pétrole, ne lui ont rien abandonné. Nous pouvons noter par suite l'absence de corps gras.

Traitées par l'eau distillée, elles ne lui cèdent également rien.

L'alcool absolu les dissout complètement, et nous verrons plus tard que, décoloré par le noir animal, il laisse à l'évaporation une *substance résineuse*, dont nous ferons une étude plus approfondie.

5° *Recherche des substances solubles dans l'alcool absolu.* — Le résidu, insoluble dans l'éther, desséché à la température ordinaire, a été ensuite épuisé par 500 c. c. d'alcool absolu.

L'extrait obtenu, correspondant à 100 grammes de plante desséchée, a été de 10 gr. 40 centigrammes.

Ce résidu, trituré avec de la silice pure, a été épuisé par 150 cent. cubes d'eau distillée. Nous avons recherché ensuite dans cette solution, que nous appellerons solution A, pour la distinguer de la suivante, la présence du *tannin*. Celle-ci ayant été constatée par les réactifs généraux, nous l'avons alors dosé par l'acétate basique de plomb et par l'acétate cuivrique sur deux prises d'essai de 20 c. c. Les résultats ont été :

Par l'acétate de plomb..... 8 gr. 92 o/o
Par l'acétate cuivrique..... 8 gr. 90 o/o

Ces deux dosages étant sensiblement égaux, nous avons donc à faire, d'après Dragendorff, à du tannin relativement pur.

Les dissolvants habituels, agités avec cette solution successivement alcaline et acide, nous ont révélé la présence de *deux corps cristallisables*.

Un de ces corps a été enlevé à la solution A acide par le chloroforme. Son poids était de 0,005 milligr. pour 100 de plante.

L'autre a été enlevé à la même solution par l'éther sulfurique pur après extraction du premier corps. Nous en avons trouvé 0 gr. 10 pour 100 de plante.

Nous étudierons ces produits avec plus de détails dans le chapitre suivant.

Les autres dissolvants, éther de pétrole, benzine, alcool amylique, n'ont laissé aucun résidu.

La partie de l'extrait trituré avec la silice, restée insoluble par le traitement à l'eau, a été ensuite épuisée par de l'eau ammoniacale à 1/50 qui l'a complètement dissous, le poids de la silice restant étant exactement le même que celui primitivement employé. Ceci dénote donc l'absence de résine dans la solution alcoolique.

L'extrait de la solution ammoniacale, légèrement acidulé par l'acide acétique, évaporé à sec, puis repris par l'eau, lavé, évaporé et séché, a donné un résidu correspondant à 1 gr. 20 pour 100 de plante. Ce résidu est constitué par les *phlobaphènes* (1).

---

(1) C'est-à-dire, d'après Dragendorff, les produits de décomposition du tannin

La recherche des alcaloïdes dans cette solution ammoniacale nous a donné des résultats absolument négatifs.

6° *Recherche des substances solubles dans l'eau distillée froide.* — Le résidu du traitement à l'alcool a été desséché à 40° C. jusqu'à poids constant, puis traité par l'eau distillée froide.

Après une journée de macération et filtration, nous avons obtenu un liquide brun foncé, à odeur herbacée agréable, ayant dissous 23 grammes 21 centigr. de substances pour 100 de plante.

Cet extrait, calciné, a donné 1 gr. 56 de sels minéraux, constitués par les acides chlorhydrique, carbonique, phosphorique et sulfurique, en combinaison avec la soude, la potasse, le fer, la chaux et la magnésie.

Nous avons prélevé 20 cent. cubes de la solution aqueuse, que nous avons traitée par 40 cent. cubes d'alcool absolu, pour y rechercher les principes pectiques. Le précipité obtenu a été lavé à l'alcool à 65° et desséché. Il nous a donné un poids de 0 gr. 07, correspondant à 3 gr. 90 pour les 100 grammes de plante.

Le précipité obtenu sur 20 autres centimètres cubes de liqueur et traité par deux parties d'eau distillée, étant encore humide, s'est complètement redissous, prouvant ainsi la nature pectique de ces principes.

L'acétate de plomb ajouté à cette solution aqueuse, donnant un précipité caséeux, confirme la constitution mucilagineuse du produit.

Pas de formation de bleu de Prusse par le réactif de Lassaigne (1), par conséquent pas d'albumine végétale.

---

(1) *Réactif de Lassaigne pour les substances organiques azotées.* — Chauffez dans un verre à réactif 0 gr. 01 environ de substance à examiner avec un morceau de sodium, ajoutez-y 2 à 3 cent. cubes d'eau, ensuite une solution d'oxyde de fer oxydulé et acidulez avec de l'acide chlorhydrique ; la présence d'une substance organique azotée se révèle par la formation du bleu de Prusse.

La liqueur, séparée par filtration du précipité mucilagineux, ainsi que l'alcool qui a servi au lavage dans les essais précédents, ont été évaporés rapidement en consistance sirupeuse à la température de 70-80° C. et additionnés de 4 volumes d'alcool absolu.

D'après Dragendorff, quelques hydrates de carbone, *dextrine*, *levuline*, *sinistrine*, *triticine*, solubles dans l'alcool étendu, sont ainsi précipités. Leur poids a été de 3 gr. 90 pour 100 de plante.

La solution de ce précipité dans l'eau, traitée par l'acétate de plomb, n'a pas produit de précipité (1).

Le dosage des *glucoses* dans la solution aqueuse primitive nous a donné 5 gr. 56 centigr. p. 100, tandis que dans la solution alcoolique nous n'avions trouvé que de légères traces.

La recherche des *sels ammoniacaux* nous a conduit à un résultat de 0 gr. 40 centigr. p. 100 de plante.

7° *Recherche des substances solubles dans la soude diluée.* — Le résidu du traitement par l'eau distillée a été mis ensuite à macérer durant 24 heures avec 500 cent. cubes d'une solution de soude caustique à 2 p. 1000. Le filtratum évaporé a donné un résidu de 1 gr. 56 centigr. p. 100 de plante constitué par des matières *pectiques*, *albuminoïdes* et des *phlobaphènes*. Un volume déterminé du liquide filtré, reconnu neutre, a été additionné de 3 volumes d'alcool à 90° pour 1 de soluté sodique. Après une journée de repos, le précipité a été recueilli sur un filtre taré, lavé à l'alcool à 75°, séché et pesé. Son poids a été de 1 gramme p. 100 de plante (0,0180 pour les 20 cent. cubes) ; il constitue, d'après l'auteur, des *matières pectiques*.

Le liquide filtré, additionné de l'alcool de lavage, évaporé

---

(1) Ce qui le différencie bien des principes mucilagineux.

jusqu'à poids constant, a laissé un résidu de 0 gr. 56 p. 100 de plante formé de *matières albuminoïdes* et de *phlobaphènes*.

8° *Dosage de l'amidon.* — Les matières insolubles dans l'opération précédente ont été soigneusement lavées à l'eau distillée, pour les débarrasser de toute alcalinité, puis délayées dans l'eau et portées à l'ébullition pour transformer l'amidon en empois d'amidon.

Nous avons mis 10 cent. cubes d'eau pour 1 gramme de substance: la liqueur refroidie ensuite jusqu'à 45° C. a été additionnée de quelques centigrammes de diastase, puis abandonnée à cette même température jusqu'à la liquéfaction de l'empois d'amidon (environ 24 heures).

Le filtratum de cette solution, porté à l'ébullition dans un appareil à reflux en présence d'acide chlorhydrique, nous a servi ensuite au dosage du glucose formé.

Ce dosage, effectué à l'aide de la liqueur cupro-potassique, nous a conduit aux résultats suivants :

Glucose pure..... 1 gr. 60 p. 100

Correspondant à :

Amidon ..... 1 gr. 44 p. 100

9° *Recherche des substances solubles dans l'acide chlorhydrique dilué.* — Le traitement du résidu précédent par l'acide chlorhydrique à 1 p. 100 fournit un extrait total de 3 gr. 57 centigr. p. 100 de plante, constitué en partie par de l'oxalate de chaux qui a été reprécipité par 3 volumes d'alcool à 90° après neutralisation par l'ammoniaque.

Ce précipité, desséché à l'étuve entre 100 et 110° C., a donné un poids correspondant à 1 gr. 56 centigr. p. 100 de plante. Calciné, un poids de chaux correspondant à 1 gr. 56 p. 100 d'*oxalate de chaux*.

La plante ne contient donc pas de *parabine*.

10° *Dosage des substances solubles dans l'eau chlorée.* — Après avoir préparé de l'eau chlorée saturée, nous avons traité le résidu de la solution chlorhydrique, dont le poids, après dessiccation, était de 45 gr. 75 centigr. p. 100 de plante, suivant la méthode indiquée.

A la suite de cette opération, les substances ont perdu 5 gr. 36 centigr. p. 100, qui représentent la *lignine* ou *matière incrustante*, la majeure partie de la *subérine* et la *substance cuticulaire*.

11° *Dosage des substances solubles dans l'acide azotique.* — La partie insoluble, composée de la cellulose, du mésophylle restant de la substance cuticulaire et d'une petite quantité de matière minérale, a été délayée dans de l'acide azotique à 1.18 de densité et additionnée de chlorate de potasse.

Après quatre jours de macération, le mélange a été porté pendant 2 heures à 40°, puis refroidi.

Après filtration, lavage et dessiccation, la perte de poids trouvée a été de 11 grammes p. 100.

Ces 11 grammes représentent le *mésophylle* et la *substance cuticulaire*.

12° *Dosage de la cellulose.* — Enfin, le résidu sec, du poids de 29 gr. 39 centigr., a laissé à la calcination 1 gr. 11 centigr. de *cendres*.

La différence 29.39 — 1.11 = 28 gr. 28 représente le poids de la *cellulose pure*.

Tableau synoptique des résultats analytiques généraux du Vitex Agnus-Castus

(Quantités contenues dans 100 grammes de plante sèche)

	POIDS DES SUBSTANCES	RÉSULTATS ANALYTIQUES DE CES SUBSTANCES	
Humidité..... 10.40			
Cendres.....	6.69	P^2O^5.....	0.06
		Fe^2O^3 et Al^2O^3.....	1.66
		CaO.....	0.78
		MgO.....	0.40
		SO^4H^2.....	0.092
		Cl (en NaCl).....	0.88
		Alcalinité (en KOH).....	1.25
		Silice (constituant également le poids des cendres du § 12).....	1.11
Extrait abandonné par l'éther de pétrole...	4.55	Matière grasse et chlorophylle.	4.00
		Résine (dissoute à la faveur de ces matières).....	0.55
Huile essentielle..... (Méthode Osse).	0.05	.....	0.05
Extrait alcoolique....	10.40	Tannin.....	8.92
		Produit cristallisable extrait par le chloroforme.....	0.005
		Produit cristallisable extrait par l'éther.....	0.10
		Phlobaphènes.....	1.20
		Glucoses.....	traces
		Chlorophylle et divers.....	0.175
Extrait aqueux.....	23.21	Sels minéraux.....	1.56
		Matières pectiques.....	3.90
		Dextrine et levuline.....	3.90
		Glucoses.....	5.56
		Sels ammoniacaux (en AzH^3)..	0.40
		Divers.....	7.89
Extrait sodique.....	1.56	Matières pectiques.....	1.00
		Albuminoïdes et phlobaphènes.	0.56
Amidon.....	1.44	(Dosé sous forme de *glucose*: 1.60)	1.44
Extrait chlorhydrique.	3.57	Oxalate de chaux.....	1.56
		Divers.....	2.01
Extrait à l'eau chlorée.	5.36	Lignine.....	
		Substance cuticulaire.....	5.36
		Subérine.....	
Extrait nitrique.....	11.00	Substances du mésophylle....	11.00
Cellulose pure.....	28.28	.....	28.28
Pertes par différence..	3.89	.....	3.89
TOTAUX.....	100.00	.....	100.00

CHAPITRE III

ÉTUDE PARTICULIÈRE DES SUBSTANCES ISOLÉES

L'analyse générale que nous venons de faire désigne plus particulièrement à notre attention quatre produits propres à la plante elle-même : l'*essence*, la *résine* et les *deux corps cristallisables*.

1° **Essence du Vitex Agnus-Castus.** — Pour pouvoir faire l'étude de cette essence, nous avons soumis 100 kilogrammes de Vitex à la distillation à la vapeur d'eau sous pression (1). Comme pour l'analyse générale, nous avions choisi pour cette opération les parties actives de la plante : sommités, fleurs, feuilles et fruits.

Les 100 kilogrammes nous ont donné *45 grammes* d'essence.

Le produit obtenu, de *consistance* légèrement huileuse, est de *couleur* jaune citron, clair, transparent. Son *odeur* pénétrante, forte, rappelle à la fois l'eucalyptus et la menthe. Sa *saveur* est chaude, amère et âcre.

Sa *réaction* est neutre.

Soumise à l'*action prolongée d'un mélange réfrigérant*, elle ne laisse rien déposer.

Refroidie jusqu'à la température de— *20°* C., elle s'épaissit, mais ne se prend pas en masse.

---

(1) Pour cette opération, notre confrère M. Mistral, pharmacien-distillateur à Grasse, a bien voulu mettre son matériel à notre disposition. Nous l'en remercions ici bien sincèrement.

L'essai de son *action sur la lumière polarisée* nous a donné :

Pouvoir rotatoire $[\alpha]D$:

tube de 10 cm — 56,4.

Sa *densité* à 0° C = 0.894.

Son *indice de réfraction* est :

^{n}D : 1.476

On ne remarque *aucune fluorescence.*

Elle *bout* à la température de 180° C. (1).

Fraîchement préparée et à 21° C., elle se mélange en toute proportion avec l'alcool à 96°.

Soumise à l'action de certains réactifs, d'après les données de Dragendorff, voici ce que nous avons obtenu :

1° *Action du brome en solution chloroformique.* — En ajoutant dix à quinze gouttes de réactif à une goutte d'huile essentielle, on obtient un mélange incolore qui passe très rapidement au violet.

2° *Action de l'hydrate de chloral.* — Aucune coloration ne se produit en présence de ce réactif.

3° *Action de l'acide chlorhydrique alcoolisé.* — Quinze gouttes d'alcool moyennement saturé d'acide sont mises en contact avec une goutte d'essence. Il se produit une coloration vieux rose passant au lilas.

4° *Action de l'acide sulfurique concentré.* — Deux à trois gouttes de réactif pour une d'essence nous ont donné une coloration jaune brun, passant au jaune rouge, puis au violet.

5° *Action de l'acide sulfurique concentré et chloroforme.* — Une goutte d'essence dissoute dans 1 c. c. de chloroforme et deux gouttes d'acide sulfurique prennent une coloration jaune,

---

(1) Nous ne donnons pas ce résultat comme une constante ; car il est certain que si l'essence est constituée par un mélange de corps de constitution chimique différente, son point d'ébullition ne sera pas fixe.

qui passe au brun, au rouge vin, puis au violet au bout de 2 à 3 heures.

La matière colorante se dissout en partie dans le chloroforme.

6° *Action du réactif de Frœhde.* — Coloration jaune brun.

7° *Acide sulfurique concentré et chlorure ferrique* (1). — Trois gouttes de réactif pour une goutte d'essence prennent une teinte rouge brun, passant rapidement au jaune brun.

8° *Acide azotique fumant.* — Attaque très vive avec explosion. Coloration rouge brun du produit restant.

9° *Acide picrique* (2). — A froid, coloration rouge brun, sans dissolution ; à chaud, coloration noire, dissolution, odeur bitumineuse.

10° *Acide sulfurique et acide azotique.* — Une goutte d'essence avec quinze gouttes de sulfure de carbone ne donnent rien par l'adjonction d'acide azotique pur. En employant en même temps les acides azotique et sulfurique, il se produit une coloration rouge brun des acides et jaune sale du sulfure surnageant.

11° *Iode.* — Se dissout simplement dans l'essence, sans réaction apparente. Coloration d'abord brune, passant ensuite au vert foncé.

12° *Action de l'acide chromique.* — Aucune attaque ne se produit en présence de ce corps.

Cette essence est entièrement *soluble* dans l'éther, le chloroforme, la benzine, l'alcool, l'acide acétique et l'acétone.

Son *analyse* au point de vue *organique* nous a donné les résultats suivants :

---

(1) Ce réactif s'obtient en ajoutant à 6 volumes d'acide 1 volume d'une solution de chlorure ferrique à 5 o/o.

(2) 0 gr. 05 d'acide picrique en poudre mélangé avec six gouttes d'acide sulfurique.

Carbone..... 0,794 pour 1 gramme
Hydrogène..... 0,1835 —
Oxygène..... 0,0225 —

conduisant à la *valeur centésimale atomique* suivante :

$$C^{6.61}\,H^{18.35}\,O^{0.15}$$

Son *poids moléculaire* égale : 134,2.

Sa *composition* répondrait donc à la formule :

$$C^{9}\,H^{24}\,O \quad (1)$$

2° **Résine du Vitex Agnus-Castus.** — Ce corps a été retiré de la solution éthérée, par évaporation de celle-ci, redissolution du produit purgé de tout corps gras, dans l'alcool, décoloration au noir animal et dessiccation à l'étuve à 100° C. jusqu'à poids invariable.

On obtient ainsi une masse résineuse de *couleur* jaune rouge par transparence, jaune verdâtre sale par réfraction (2), à *odeur* aromatique, de *saveur* à la fois âcre, poivrée et amère.

Par trituration au mortier, elle acquiert une odeur citronnée, et en dissolution dans l'essence sa saveur poivrée et âcre augmente énormément d'intensité par suite de son grand état de divisibilité.

Elle est *fusible* à la température de 50° environ et se *solidifie* à la température de 45°.

Sa solution dans l'éther sulfurique à 65° *dévie à gauche la lumière polarisée.*

---

(1) A l'aide de la distillation fractionnée, restait à opérer la séparation des divers corps pouvant constituer l'essence et à faire l'étude chimique de ces différents produits.

Mais ce travail pouvant être à lui seul l'objet d'une nouvelle thèse, sur des conseils autorisés, nous avons cru devoir passer outre.

(2) Par *simple évaporation* à l'air libre, on obtient un produit de couleur et de consistance de miel, présentant par transparence de nombreuses aiguilles cristallines enchevêtrées.

Son *pouvoir rotatoire* est de —34°35.

L'*analyse organique* nous a donné des résultats montrant seulement la présence du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. La recherche de l'azote nous a conduit à un résultat négatif.

Cette analyse a été faite par combustion en présence *d'oxyde noir de cuivre.*

Les résultats que nous avons obtenus sont :

Carbone.....	0,7658	pour 1 gramme
Hydrogène.....	0,2266	—
Oxygène.....	0,0076	—

nous conduisant à la valeur centésimale atomique suivante :

$$C^{6.38}\ H^{22.66}\ O^{0.04}$$

Cette résine réduit la liqueur de Fehling à l'ébullition.

Elle est entièrement *soluble* dans l'éther, le chloroforme, l'alcool et le sulfure de carbone.

Elle se dissout dans l'acide sulfurique concentré en donnant une coloration rouge amarante.

Elle est *insoluble* dans la benzine.

Nos recherches, basées sur la méthode de Tschirch (1), nous ont fait placer ce produit dans le groupe des *résines à acide résinolique* (terpénorésines) de cet auteur,

En effet, cette substance, préalablement dissoute dans l'éther, et agitée avec une solution de carbonate de soude à 1 p. 100, cède à celle-ci des acides résinoliques, séparables par l'acétate de plomb.

Ces derniers précipitent également par l'addition d'un acide (acide chlorhydriqne par exemple) à la liqueur sodique (2). Un résène et un peu d'huile essentielle, que l'on

---

(1) Tschirch. — Die Harze und Harzchalter, 1900. — *Journ. de Pharm. et de chimie*, 6e série, t. XII (1er nov. 1900).

(2) Ce précipité est amorphe.

peut séparer par distillation, restent en dissolution dans l'éther.

Cette résine contient donc des *acides résinoliques*, *un résène* et *une petite quantité d'huile essentielle.*

3° **Corps cristallisables.** — Nous avons vu (1) que l'extrait alcoolique sec, repris par l'eau, donnait une solution qui, filtrée, puis acidulée par l'acide sulfurique, cédait successivement au chloroforme et à l'éther deux corps cristallisables. Afin de les bien caractériser, nous avons appelé le premier (extrait par le chloroforme) la *Vitexinine*, et le second (extrait par l'éther) la *Vitexine.*

La Vitexinine. — Le chloroforme, provenant de l'agitation avec l'eau acidulée, laisse déposer, par évaporation lente, des cristaux; mais ces cristaux sont impurs. Il faut reprendre le produit par une nouvelle quantité de solvant, agiter celui-ci avec du noir animal jusqu'à complète décoloration, filtrer et de nouveau évaporer, pour obtenir des cristaux sans impuretés.

Ce produit est en très petite quantité. Nous avons dit que 100 grammes de plante desséchée en cédaient environ 0 gr. 005 milligrammes.

On obtient, à l'aide du procédé décrit, des cristaux qui, vus au microscope, sont *octaédriques* (fig. 22). Ces octaèdres, placés en très grand nombre sous forme de files unisériées, forment de véritables chapelets ; ce qui, à l'œil nu, donne à leur ensemble un aspect *aiguillé* (2). Leur couleur est *blanc jaunâtre* ; ils sont *transparents* ; leur odeur est *poivrée* avec un léger parfum d'*amande amère* ; leur saveur, qui ne se sent nettement que lorsque le produit est en solution ou finement

(1) Page 62.

(2) Ils prennent parfois aussi la forme de peigne.

divisé, est *amère*; ils laissent sur la langue une sensation de brûlure persistante.

Ils *fondent* vers 90° C.

Insolubles dans l'eau, même chaude, *très peu* dans l'éther, ils se *dissolvent entièrement* dans le chloroforme, l'alcool, la benzine et le sulfure de carbone. L'*acide sulfurique* colore ces cristaux en *jaune brun*, passant ensuite au *brun foncé*.

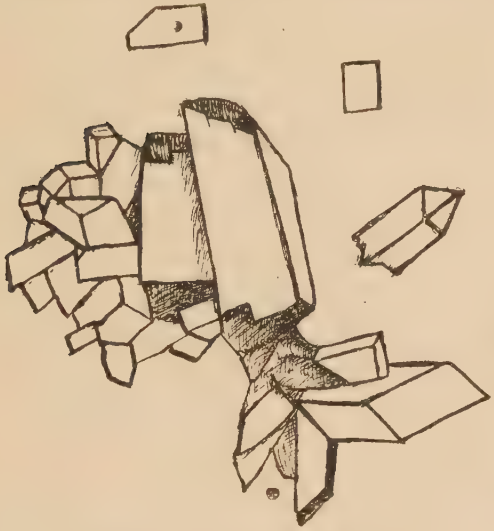

Fig. 21. — Cristaux de *Vitexine* (gross.: 90 d.) obtenus par évaporation lente de la solution éthérée.

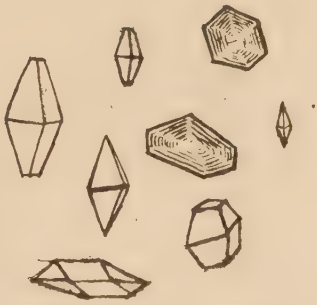

Fig. 22.—Cristaux de *Vitexinine* (gross.: 90 d.) obtenus par évaporation lente de la solution chloroformée.

Mis en suspension dans l'eau acidulée, ils se colorent également en *jaune brun* en présence du *réactif Bouchardat*.

Chauffés avec de l'eau distillée additionnée d'acide sulfurique, puis portés à l'ébullition en présence de la liqueur de Fehling, il y a *réduction de la liqueur cuprique* avec formation d'oxydule de cuivre.

Ce produit possède donc une *fonction glucosidique* (1).

---

(1) Vu la petite quantité de produit que nous avions à notre disposition, nous n'avons pu établir sa valeur centésimale.

La Vitexine. — La solution aqueuse acidulée, séparée du chloroforme, est ensuite agitée avec de l'éther sulfurique pur. Celui-ci, décanté à son tour, puis évaporé, abandonne les cristaux de Vitexine.

Ces cristaux ne sont pas purs ; ils sont fortement colorés en jaune brun. Ce n'est qu'après les avoir repris à nouveau par l'éther absolu, qu'après avoir décoloré et filtré leur solution, qu'on obtient, par évaporation lente, le produit dépourvu de tout corps étranger.

La *Vitexine* se présente sous forme de cristaux *prismatiques* ou tabulaires (fig. 21). Ces cristaux sont *transparents*, légèrement colorés en jaune quand ils sont en masse, leur *saveur* est à la fois *astringente* et *amère* ; leur *odeur* est *aromatique.*

Ils sont *fusibles* à la température de 183° C.

Insolubles dans la benzine et le sulfure de carbone, *peu solubles* dans l'eau et le chloroforme, ils se *dissolvent entièrement* dans l'alcool, l'éther et l'acide acétique cristallisable.

Leur solution alcoolique dévie à droite la *lumière polarisée.* (*Pouvoir rotatoire* + 0°30').

Mis en présence de l'*acide sulfurique*, ces cristaux deviennent *jaune brun*, puis se dissolvent en un liquide jaune clair.

L'*acide azotique* pur les colore d'abord en *mine-orange*, puis les dissout. La solution est jaune.

Ils deviennent *jaune serin* par l'action de l'*acide chlorhydrique.*

Avec le *perchlorure de fer*, il y a coloration *noire* des cristaux et verdâtre de leur solution.

Le *sous-acétate de plomb liquide* ainsi que le *sous-acétate de cuivre* les *précipitent* de leur solution, le premier en *jaune*, le second en *brun.*

Rien par le *réactif Bouchardat.*

Mis en présence de la *liqueur de Fehling* à l'ébullition, ils *réduisent* celle-ci avec formation d'oxydule de cuivre.

Leur *analyse organique* nous a donné comme résultat :

Carbone.....	57 gr. 909 p. 100
Hydrogène.....	8 gr. 343 —
Oxygène.....	33 gr. 748 —

conduisant à la *valeur centésimale atomique* suivante ;

$$C^{4.825}H^{8.343}O^{2.109}$$

L'*essai cryoscopique* nous a révélé un *poids moléculaire* égal à 115,4.

Sa formule est donc :

$$C^{6}H^{10}O^{2}$$

Ce corps nous paraît, par ses réactions, se rapprocher de la classe des tannins.

Ce serait un *tannoïde* à *fonction glucosidique*.

CHAPITRE IV

ESSAI DE LOCALISATION DES PRINCIPES ISOLÉS

Un simple examen microscopique permet presque d'indiquer tout de suite quel est le siège de l'essence et de la résine. En effet, fortement colorés en jaune, les fins globules d'huile essentielle et la résine qu'ils tiennent en suspension se distinguent nettement dans les glandes et les poils sécréteurs des feuilles et des jeunes tiges, ainsi que dans les cellules épidermiques superficielles des feuilles, des tiges et des fruits.

Les réactifs viennent à la suite confirmer cette observation.

La *teinture d'Alkanna* colore l'*huile essentielle* contenue dans les poils sécréteurs en rouge intense.

L'*acide osmique*, en solution aqueuse à 1 o/o, la colore en brun foncé.

Et le *bleu de quinoléine* (cyanine) lui donne une coloration nettement bleue.

Pour différencier la *résine*, il suffit de chauffer les coupes sur le porte-objet durant 10 minutes, dans une étuve à 130°. Sous l'action de la chaleur, l'essence se volatilise, et en laissant ensuite ces mêmes coupes pendant quelques jours dans une solution aqueuse d'*acétate de cuivre*, la résine contenue dans les poils et les cellules épidermiques se colore en un beau vert. (Réaction d'Unverdorben-Franchimont).

L'essence et la résine, en majeure partie à l'état d'oléo-résine, se trouvent donc localisées dans les poils sécréteurs et dans les cellules épidermiques superficielles des jeunes tiges, des feuilles et des fruits.

La *Vitexine* et le *tannin* ayant des réactions analogues, nous n'avons pu faire des recherches séparées sur leur localisation.

Le *chlorure ferrique* en solution aqueuse nous a donné une coloration noire de l'épiderme et de la région corticale externe, aussi bien dans les jeunes tiges que dans les feuilles et le fruit; il s'est produit également une coloration noire des faisceaux libéro-ligneux du fruit et de l'assise réticulée entourant les graines.

Nous avons obtenu le même résultat avec le *sulfate ferreux*.

Et le *bichromate de potassium* a coloré les mêmes parties en brun foncé.

D'après ces réactions, la Vitexine et le tannin se trouveraient placés dans les cellules du périderme et de la région corticale externe.

Les recherches pour la localisation de la *Vitexinine* ont été beaucoup moins faciles.

Nous avons vu (1) que ce glucoside possède la propriété de se colorer en jaune brun sous l'influence de l'iodure de potassium iodé, en solution acidulée par l'acide sulfurique; mais malheureusement les protéides prennent aussi une coloration analogue sous l'action de ce réactif.

Néanmoins, dans une première opération, nous avons plongé quelques minutes dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique des coupes assez épaisses pour conserver deux couches de cellules intactes. Nous les avons placées sous le microscope baignées dans ce liquide. Une goutte de *réactif Bouchardat*, déposée à la limite du couvre-objet, a produit une coloration jaune brun intense dans les cellules du parenchyme cortical externe (tiges et fruit) et autour des arcs fibreux (tiges).

---

(1) Page 75.

Dans une seconde opération, nous avons épuisé des coupes semblables aux précédentes avec de l'*alcool tartrique d'Errera* (1). Le glucoside a été ainsi dissous, et l'alcool n'a pas eu d'action sur les protéides. Après un lavage à grande eau (limité à quelques instants à peine) afin de rendre aux coupes leur souplesse première et leur enlever toute trace d'alcool tartrique, nous les avons examinées au microscope.

La coloration jaune brun intense ne s'est plus manifestée sous l'influence du réactif Bouchardat. Nous n'avons eu qu'une coloration jaune due aux protéides.

Il est donc probable que cette diminution d'intensité de couleur a été produite par la disparition de la Vitexinine.

Le siège de la Vitexinine serait donc le parenchyme cortical externe et le voisinage des arcs fibreux.

Il résulte de ces recherches que le cylindre central de la tige ne contient aucun des principes actifs. Ceux-ci sont localisés à l'extérieur, dans l'écorce et à sa surface.

Un certain ordre semble se dégager de cet arrangement. Tout à fait à la partie externe (poils, épiderme) se trouvent l'huile essentielle et le principe résineux ; en pénétrant un peu plus vers l'intérieur (épiderme et parenchyme cortical externe), nous découvrons le tannin et la Vitexine, et enfin plus intérieurement encore (parenchyme cortical externe et voisinage des arcs fibreux) apparaît la Vitexinine. Exceptionnellement le tannin et la Vitexine semblent se rencontrer autour des faisceaux libéro-ligneux du fruit et autour de l'albumen de la graine.

---

(1) Acide tartrique cristallisé..... 5
Alcool absolu..... 100

TROISIÈME PARTIE

Aperçu physiologique et pharmacologique sommaire

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE PHYSIOLOGIQUE

En parlant de la description du Vitex à travers les âges (page 35), nous avons dit que la partie physiologique surtout serait riche en documents. De tout temps, en effet, les vertus ou prétendues vertus de la plante ont été presque seules étudiées. Prôné dès l'abord pour ses effets anaphrodisiaques, les emplois médicamenteux du *Vitex* se multiplient rapidement jusqu'au dernier siècle ; alors un brusque revirement se produit : on ne lui attribue plus les mêmes pouvoirs, on lui en suppose de contraires. Cette opinion s'accentue encore dans les ouvrages les plus récents.

Nous allons résumer très brièvement ce que nous avons pu réunir à ce sujet, ne nous arrêtant qu'aux auteurs célèbres.

Et d'abord, comme toutes les plantes réputées, le Vitex a sa *légende*. D'après les poètes, Latone réfugiée dans l'île de Délos pour y faire ses couches, cacha à l'ombre de cet arbrisseau sa fille Diane. Diane la déesse de la chasteté !

Les premiers termes donnés par les *Anciens* indiquent encore la vertu de la plante : Αγνος, chez les Grecs; Agnus-

Castus chez les Latins ; Semnon (vénérable) chez les Perses, sont autant de mots exprimant la Chasteté. Le Vitex en est «l'ange gardien».

A Athènes, Platon, et avec lui l'Académie, le louent en ce sens : « De même que la nature prévoyante a donné à beaucoup d'animaux de nombreux excitants qui les poussent à la reproduction, de même elle montre à l'homme certains calmants qui l'exemptent des insultes de Vénus et de Cupidon. L'un de ces préservatifs est le Vitex».

Dioscoride atteste que le nom d'Agnus vient de ce que dans les Thesmophories, fêtes religieuses en l'honneur de Cérès, célébrées à Athènes par les femmes, celles-ci, pour conserver leur pureté, dormaient sur un lit de feuilles d'Αγνος — Voici ce qu'il nous dit des vertus médicales de cet arbuste : «Le Vitex a des propriétés échauffantes et astringentes. Sa graine (1), prise en boisson, assainit les plaies venimeuses, dissipe les humeurs sous-cutanées, soulage les maladies de la rate. Un poids d'un drachme dans le vin devance les menstrues, détache l'embryon, attire le lait, porte à la tête et amène le sommeil. Prise en potion avec le pouliot, la graine contribue encore à l'évacuation des purges; appliquée avec l'eau, elle adoucit les écorchures de l'anus. En fumigations ou en liniment, elle chasse les douleurs de tête. Mêlée à l'huile et au vinaigre, on en verse goutte à goutte sur le front dans la léthargie et le délire. Une décoction de l'herbe et de la graine atténue la fatigue et a un bon effet sur les inflammations et les maladies de la matrice. Les feuilles, en fumigations ou étendues sur les blessures, en chassent le venin; appliquées sur les morsures des serpents, elles les soulagent. Avec du beurre et des feuilles de vigne, elles ra-

(1) Cet auteur, et les suivants, entendent par graine, le fruit complet du Vitex

mollissent les engorgements testiculaires; elles guérissent les luxations (1)».

D'après Galien (2), le Vitex est une plante fécondante et échauffante. «Elle échauffe à tel point que, la graine mangée, produit une lourdeur de tête. Torréfiée, elle alourdit moins et chasse les flatuosités. Les feuilles, les fleurs et le fruit dissipent les feux de l'amour. Aussi croit-on que, non seulement les parties de l'arbre introduites dans l'organisme poussent à la chasteté, mais qu'on obtient le même résultat en couchant sur les feuilles de cette plante».

Il fait ensuite un parallèle entre le Vitex et la Rue, attribuant au premier les propriétés atténuées de la seconde. D'après lui, le fruit se rapproche de la graine de chanvre, mais il en diffère beaucoup en ce qu'il a mauvais goût, se digère difficilement, incommode l'estomac, détermine les douleurs de tête.

Paulus (3) prescrit contre les pollutions nocturnes, outre les herbes rafraîchissantes, une couche de rameaux de Vitex.

Pline (4) dit: «La graine du Gattilier, prise en breuvage pour chasser les fièvres, a une saveur et un parfum analogues à ceux du vin, et, comme lui, elle alourdit. Elle est diurétique, emménagogue, efficace dans l'hydropisie et les maladies de la rate, elle expulse les gaz intestinaux et provoque l'abondance du lait. Une décoction de la graine guérit les maux de tête les plus violents. On l'oppose comme remède aux morsures des serpents, des araignées. Son odeur même suffit pour chasser les animaux venimeux. Le fruit apaise les feux de l'amour, aussi l'emploie-t-on contre les tarentules

(1) Dioscoride. — De Mater. Med. Liv. 6.
(2) Galien. — Lib. 1, Alim. item 2, chap. 35.
(3) Œq. Lib. 1.
(4) Plinius. Sec. Caïus. — Hist. nat.

dont les piqûres excitent l'organe génital. La fleur et les plus tendres tiges en macération dans l'huile rosat chassent les lourdeurs de tête provenant de l'ivresse. En fumigations ou en applications, une décoction de la graine purifie la vulve et mêlée au pouliot et au miel elle dégage le ventre». Viennent ensuite des répétitions de Dioscoride et de Galien.

Pour Nicander Schol. Grœcus, la graine, prise comme boisson, délivre des fièvres et provoque la sueur: «Elle est d'un grand secours aux hydropiques, aux splénétiques. Étant abortive, elle nuit aux femmes enceintes ; prise comme aliment ou boisson, elle conserve la stérilité».

Matheolus recommande la graine de Vitex contre la gonorrhée.

Au *moyen âge*, dans les couvents, on faisait avec les fruits du Gattilier un sirop dit de chasteté.

Wedelius le dit emménagogue, désobstruant et détersif; en fumigations, il est utile contre les tumeurs de la matrice.

Il ressort nettement de ces textes que le Vitex est l'arbre de la chasteté.

Geoffroy Etienne-François (1) fait remarquer la controverse qui existe parmi les médecins sur les vertus antivénériennes vantées de tout temps dans l'Agnus. «Les uns disent, écrit-il, qu'il est très utile pour réprimer les feux de la luxure et pour conserver la chasteté; ils assurent que, soit que l'on en boive la décoction, soit qu'on en mange, soit que l'on en mette dans le lit, le Vitex adoucit l'acrimonie de la semence, apaise les feux qu'elle produit dans les parties génitales, dissipe même les rêves érotiques et lascifs. D'autres, au contraire, comme S. Paulli (2), que certains sont portés à l'amour

(1) Traité de mat. méd., *loc. cit.*, p. 57.
(2) S. Paulli, 2 B., p. 189.

par l'usage de cette plante. Qui croire? Toutefois, les médecins la recommandent pour calmer les maladies hystériques, les fureurs utérines, les spasmes des hommes hypocondriaques, pourvu que ces maladies viennent d'une humeur visqueuse, épaisse, arrêtée dans les viscères. Cette humeur devenant plus âcre par le séjour, irrite les membranes nerveuses; dans ce cas ce remède la divise et l'adoucit. Mais si les parties solides sont déjà enflammées, l'usage de cette plante rendra alors l'inflammation plus grande et augmentera le mal. On se sert de la graine en poudre depuis un demi-drachme jusqu'à un drachme».

Alston Ch. (1) croit que le Vitex est un antivénérien à la façon de la rue et du camphre, dont il a du reste un peu l'odeur.

Bergius P. Jonas (2) lui attribue des vertus échauffantes et emménagogues.

Mérat et de Lens (3) s'expriment ainsi : «L'opinion des anciens a fait prescrire cette plante comme antiaphrodisiaque; avec ses fruits on préparait un sirop utilisé dans les couvents; mais il devait produire un effet contraire. L'âcreté, la saveur chaude de ces mêmes fruits prouvent assez qu'ils sont excitants comme la plupart de ceux de cette famille».

Adoptant cette dernière opinion, beaucoup d'auteurs actuels mettent en doute les prétendus pouvoirs tempérants de l'Arbre Chaste, et semblent lui accorder, au contraire, des propriétés stimulantes.

---

(1) Lect. on the Mat. med., t. II, p. 321 (1770).
(2) Mat. médic., t. II (1782).
(3) Dict. univ. de mat. médic. (1834).

CHAPITRE II

DE QUELQUES ESSAIS

Le Gattilier est-il sédatif ou est-il excitant?... La question n'est guère de notre ressort. Elle demande une pratique trop approfondie de l'observation physiologique, et exige surtout des expérimentations trop multiples et trop variées, pour que nous puissions la trancher nettement.

Cependant, pour satisfaire une curiosité bien légitime, et pour ne pas laisser notre travail absolument muet sur ce point, nous nous sommes livré à quelques recherches personnelles, dont voici les résultats :

Observation I. — Dix gouttes d'essence de Vitex sont administrées, par la *voie buccale*, à un cobaye mâle (1) manifestant les désirs de rapprochement avec sa compagne.

La *température*, prise avant et après l'absorption, reste sensiblement la même (38°7).

Le *poids* n'est pas modifié, non plus que l'*appétit*.

Seul, l'*habitus extérieur* paraît légèrement changer. L'animal, après un court moment d'agitation, se retire dans un coin de sa cage, le regard triste et somnolent.

Il ne paraît plus s'apercevoir de la présence de la femelle.

Six heures après, il reprend son état normal.

Son *poil* est imprégné de l'odeur de l'essence.

---

(1) Nos essais physiologiques ont été faits sur des cobayes adultes, séparés par couple, le mâle servant aux expériences.

Observation II. — Huit jours après, 1 gramme d'essence est administré au même animal par la *voie buccale.*

La *température*, 38°2, prise avant l'opération, descend à 37°7 en l'espace d'une heure.

Le *poids*, qui était de 420 grammes avant l'absorption, n'est plus le lendemain que de 390. L'animal reprend ensuite et progressivement son poids normal.

L'*appétit* disparaît durant 24 heures.

L'*habitus extérieur* est fortement changé. L'animal paraît affecté du côté du cerveau, il fuit la lumière, ses yeux sont ternes et somnolents.

D'abord incommodé et changeant souvent de place, il ne tarde pas à être atteint de secousses convulsives cloniques de la face, puis du tronc et des membres. Ces convulsions vont en augmentant d'intensité durant la première heure; il y a ensuite décroissance et passage à un état comateux léger, qui dure environ 15 heures.

Le *poil* est imprégné de l'odeur de l'essence.

Les *urines* en contiennent.

Les doses, successivement portées à deux puis à quatre grammes, nous donnent des résultats analogues; l'intensité des phénomènes augmentant avec la quantité d'essence employée.

Observation III. — Nous faisons *absorber* six grammes d'essence à un sujet mâle, sain, du poids de 400 grammes.

La *température*, de 38°5 avant l'expérience, descend immédiatement à 37°5 et continue à décroître graduellement.

L'animal est pris de secousses convulsives et épileptiformes, qui vont en augmentant de force et en se rapprochant durant la première heure.

Les yeux roulent hagards dans leur orbite en un mouvement régulier, très prononcé de gauche à droite.

Au bout d'une heure, l'arrière-train se paralyse et le sujet se tient droit avec difficulté. Les convulsions sont plus espacées. La paralysie gagne le devant, et le sujet tombe dans un coma profond.

Les yeux deviennent vitreux ; le corps est complètement immobile et froid ; les pulsations cardiaques et les mouvements respiratoires très ralentis indiquent seuls la vie.

Il meurt six heures après.

Les *injections sous-cutanées* et *intra-musculaires* ne nous ont donné que de faibles résultats, même à forte dose, l'absorption du produit se faisant difficilement par cette voie.

Il y a simplement sphacélation de la piqûre ; puis, au bout de quelques jours, chute de la sphacèle avec expulsion de la plus grande quantité du produit résinifié.

L'*injection intra-veineuse* seule est efficace.

Avec une inoculation de 1 gr. 50 d'essence par la veine jugulaire externe, nous avons eu les mêmes résultats que pour les 6 grammes absorbés par la voie buccale : convulsions, coma et mort.

Enfin, nous avons pris nous-même dix gouttes d'essence et quelques jours après vingt gouttes en une seule dose. Voici ce que nous avons noté :

Goût âcre à la gorge, légèrement nauséeux, suivi d'une sensation de chaleur persistante le long du tube œsophagien. Dilatation de l'estomac suivie d'éructations. Lourdeur de tête s'accentuant surtout au-dessus des yeux. Sensation de sommeil. Soif. Lassitude générale disparaissant 4 ou 5 heures après l'absorption.

De ce qui précède on peut induire, nous semble-t-il : que l'essence de Gattilier est *encéphalique* ; qu'elle agit comme *sédatif* à petite dose ; comme *soporifique* à plus forte dose ; et comme *stupéfiant* à dose massive ; que son élimination se fait surtout par voie cutanée et par voie rénale.

Quelques essais avec l'*extrait alcoolique* de la plante nous ont permis de constater qu'elle est aussi *astringente* et *vulnéraire*. Nous citerons, entre autres, la guérison d'une plaie variqueuse de la jambe, ayant environ 2 centimètres de diamètre. Cette guérison s'est effectuée en quelques jours par l'application d'une pommade préparée avec l'extrait alcoolique.

Les essais pratiqués avec la Vitexine et la Vitexinine (vu la petite quantité dont nous disposions) ne nous ont donné que des résultats peu probants. Nous avons donc préféré ajourner cette question.

CHAPITRE III

PHARMACOLOGIE

Le Vitex fut utilisé autrefois sous les formes les plus diverses. Sans parler des *inhalations* d'essence pratiquées d'une façon inconsciente par les Athéniennes dormant sur les feuilles du Gattilier, nous trouvons plus tard tous les modes d'emploi mis successivement en usage : poudre, tisane, sirop, liniment, pommade, baume, fomentation, lotion, fumigation, etc.

Le XVIII[e] siècle nous a laissé quelques formules élégantes des docteurs en renom. Voici à titre de document une prescription magistrale datant de cette époque :

℞ Semences d'Agnus..... 4 drachmes
Pilez dans :
Eau distillée de Nénuphar.... 6 onces
f[t] une émulsion (1).

Notre pharmacopée actuelle même possède une formule dans laquelle entre le Gattilier, c'est celle de l'*Eau contre la gonorrhée de Quercetan* (2).

A la fin de cette étude, nous croyons donc utile de donner

---

(1) Geoffroy Et.-Fr. — Mat. méd., *loc. cit.*, p. 57.

(2) En voici la formule :

Térébenthine de Venise...	300	Iris.....	60
Dictame de Crête.....	75	Semences de rue.	75
Agnus-Castus.....	75	Vin blanc.....	3600

Distillez la moitié au bain-marie

Dose : 4 cuillerées par jour en deux reprises.

quelques indications premières pour un emploi thérapeutique à venir.

Pour l'instant, deux principes dans la plante semblent pouvoir donner quelques résultats, ce sont : l'*essence* et le *tannin*. Par suite, les *formes pharmaceutiques* propres à ces deux produits sont faciles à trouver.

L'essence pure pourrait être prise en capsules ou en un sirop préparé avec l'alcoolature (1). L'étude de son emploi sous forme de liniment ne serait peut-être pas à dédaigner.

Quant au tannin, se trouvant dans l'extrait alcoolique de la plante, il pourrait à son tour être employé sous forme de pommade.

Les *doses* seraient : pour l'essence, de 0,05 centigr. (de 0.20 à 0.50 centigr. et plus dans les 24 heures — usage interne) ; pour l'extrait alcoolique, de 2 à 5 grammes incorporés à 30 grammes d'excipient *ad libitum* (usage externe).

---

(1) Alcoolature d'essence.

CONCLUSIONS

En résumé, nous avons indiqué rapidement, dans notre thèse, les principaux travaux de nos devanciers sur le *Vitex Agnus-Castus*, nous bornant, pour éviter les longueurs, à mentionner les opinions successives sans les discuter. La comparaison que le lecteur peut faire avec nos expériences relatives au même sujet montrera ce que nous avons conservé, modifié et ajouté.

Le *Vitex Agnus-Castus* au point de vue *botanique* n'offre rien de bien spécial.

Sa *morphologie* présente tous les traits caractéristiques des Verbénacées.

Son *anatomie* est normale. Il nous a été cependant agréable de faire une étude détaillée de sa structure intime, car elle n'existait jusqu'ici qu'en fragments épars et incomplets.

Nous avons accompagné cette étude de coupes variées qui sont comme des pièces à l'appui de notre description en même temps qu'elles l'éclaircissent.

Au point de vue *chimique*, notre travail est absolument personnel.

De l'*analyse complète* effectuée par la méthode Dragendorff, il résulte que cette plante, particulièrement riche en *tannin*, contient en outre : une *essence*, une *résine* et deux corps cristallisables : la *Vitexine* et la *Vitexinine*.

Nous avons donné successivement l'*analyse particulière* et sommaire de ces quatre différents produits.

Enfin, quelques *essais physiologiques* nous ont permis

d'avancer que la plante est à la fois *vulnéraire* (par son tannin) et *sédative* (par son essence).

Habitant de la Côte d'Azur, nous avons parcouru bien souvent les coteaux abrupts et les vallées ombreuses qui constituent le massif de l'Estérel et des Maures. La montagne attire le naturaliste. Il espère, dans ses anfractuosités sauvages et mystérieuses, découvrir des faits cachés, nouveaux anneaux de la chaîne qui doit, dans la connaissance humaine, relier entre eux les phénomènes naturels. En effet, que de problèmes restent à résoudre dans notre région privilégiée !... Quelle richesse dans sa flore si variée !... C'est là ce qui nous a séduit.

Présenter la monographie de l'une des plantes locales encore peu connues : tel a été notre désir. Heureux si nous avons accompli convenablement notre tâche.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 14 novembre 1903
Le Recteur,
ANT. BENOIST.

Vu :
Montpellier, le 12 novembre 1903
Le Directeur,
E. MASSOL.

BIBLIOGRAPHIE

Ainslie. — Mat. Ind., II, p. 238-57.

Alston Ch. — Lect. on the Mat. med., t. II, p. 321.

Ann. Mus. — Vol. VII, p. 63.

Ardoino H. — Flore anal. du départ[t] des Alpes-M[mes].

Baillon H. — Hist. des plantes, XI, p. 78.

Bauhinius Jo. et Cherlerus. — Hist. plant. univ., t. I, 2[e] part., l. VII, chap. XVIII.

Béhal. — Traité de chimie organique.

Bentham et Hooker. — Gen. plant., II, 2, p. 11-31.

Bergius P. Jonas. — Mat. medic. e regno vegetabili, t. II (1782).

Bocquillon. — Revue du Groupe des Verbénacées.

Bouchardat. — Mat. médic., p. 276 (1839).

Briquet. — Verbénacées (Engler et Prantl).

Candolle (A. de). — Prodr., XII, p. 604. — Prodr., XI, p. 522.

Courchet L. — Traité de Botanique.

Dioscoride. — De medica materia, l. VII.

Dragendorff. — Analyse chimique des végétaux.

Dupuy. — Traité de Pharmacie.

Endlicher. — Gen. plant., p. 632-39.

Engler et Prantl. — Die Natürlichen Pflanzenfamilien, p. 133 et suiv.

Fremy. — Encyclopédie chimique.

Geoffroy Et. Fr. — Traité de mat. médic.

Jadin F. — Du siège des principes médicamenteux dans les végétaux; étude histo-chimique. Thèse d'agrég. Paris, 1894.

Jussieu (A.-L. de). — Gener. plant., p. 106.

Lindley. — Veget. king., p. 607 et 663.

Linné. — Ess. de classification (1738).

Mérat, F. V. et **Lens**, A. J. — Dict. univ. de mat. méd. (1834).

Paulus. — OEq. Lib. I.

Planchon et Collin. — Les Drogues simples.

Plinius Sec. Caï. — Hist. nat., p. 412.

Schauer. — Monographie.

Solerereder. — Systematiche anatomic der dycotyledonen, p. 711.

Trabut L. — Botanique médicale.

Theophrastus. — De Historia plantarum.

Tschirch A. — Die Harze und Harzchälter, 1900; *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 6e série, t. XII.

Van Tieghem. — Traité de Botanique.

Vesque. — Caract. des gamop. tirés de l'anat. compar. de la feuille, in *Ann. sc. nat.*, *Bot.* 7, série 1., p. 335.